



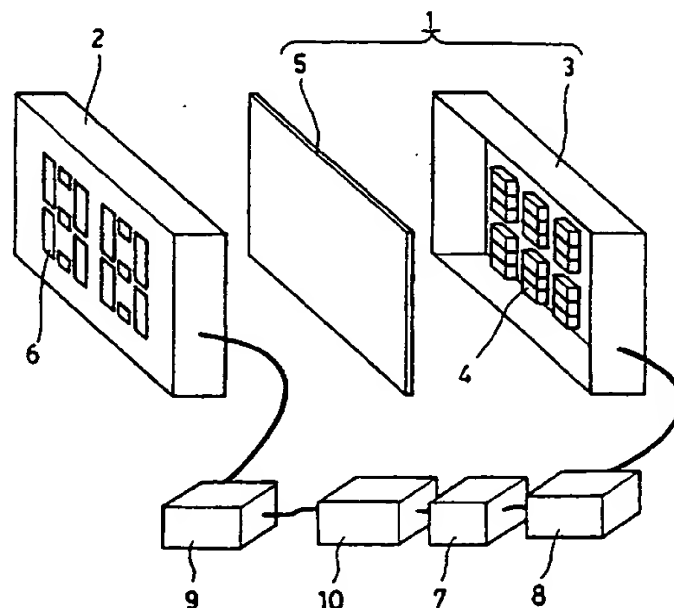
(51) 国際特許分類 G09G 3/36	A1	(11) 国際公開番号 WO98/08213 (43) 国際公開日 1998年2月26日(26.02.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/02841 (22) 国際出願日 1997年8月15日(15.08.97) (30) 優先権データ 特願平8/217354 1996年8月19日(19.08.96) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社(CITIZEN WATCH CO., LTD.)(JP/JP) 〒163-04 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo. (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 金子 靖(KANEKO, Yasushi)(JP/JP) 〒359 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama. (JP) (74) 代理人 弁理士 大澤 敬, 外(OSAWA, Takashi et al.) 〒170 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル818号 Tokyo. (JP)	(81) 指定国 KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書	

(54)Title: COLOR DISPLAY

(54)発明の名称 カラー表示装置

(57) Abstract

A field sequential type color display has a light source unit (1) comprising a plurality of color light sources, a light source driving circuit (8) which drives the light source unit (1), a liquid crystal shutter (2) which controls the transmissivity of the light emitted by the light source unit (1), a shutter control circuit (9) which controls the shutter unit (2) and a synchronization circuit (10) which synchronizes the light source driving circuit (8) and the shutter control circuit (9) with each other. One field comprises a plurality of subfields which correspond to the color light sources. A specific color light source is operated for each subfield, and the liquid crystal shutter unit (2) is controlled to perform multicolor display. Further, the color display has a delay circuit (7) which delays the lighting timings of the color light sources of the light source unit (1) from the opening/closing timings of the liquid crystal shutter unit (2) which are determined by the synchronization circuit (10) by a delay time approximately equal to the open-to-close response time of the shutter unit (2). Even if the driving voltage of the liquid crystal shutter unit (2) is low, the degradation of the color purity is suppressed, and display with excellent saturation can be realized.



(57) 要約

複数のカラー光源からなる光源部（１）と、それを駆動する光源駆動回路（８）と、光源部が発光する光の透過率を制御するシャッタ部（２）と、それを制御するシャッタ制御回路（９）と、光源駆動回路（８）とシャッタ制御回路（９）の同期をとる同期回路（１０）とを有し、１フィールドを光源部（１）の複数のカラー光源に対応する複数のサブフィールドによって構成し、その各サブフィールド毎に特定のカラー光源を点灯させるとともに液晶シャッタ部（２）を制御することにより多色表示を行う、フィールド順次型のカラー表示装置において、光源部（１）の各カラー光源の点灯時期を、同期回路（１０）によって設定される液晶シャッタ部（２）の開閉制御時期より、ほぼ該シャッタ部の開から閉への応答時間に相当する遅延時間だけ遅らせる遅延回路（７）を設け、液晶シャッタ部（２）の駆動電圧を低くしても、色純度の低下を少なくし、良好な彩度の表示ができるようにする。

PCTに基づいて公開される国際出版のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FR	フランス	LS	レソト	SI	スロベニア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SK	スロバキア共和国
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
BB	バルバドス	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BE	ベルギー	GH	ガーナ	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TR	トルコ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ共和国	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IT	イタリア	NE	ニジェール	US	米国
CI	コート・ジボアール	JP	日本	NL	オランダ	UZ	ウズベクスタン
CM	カメルーン	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
CN	中国	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KR	朝鮮民主主義人民共和国	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク			RU	ロシア連邦		
EE	エストニア			SD	スーダン		

明 細 書

カ ラ ー 表 示 装 置

技術分野

この発明は、1フィールドを複数のサブフィールドによって構成し、その各サブフィールド毎に異なるカラーの画像を表示し、人間の目の時間軸の合成作用を利用して混色させて多色表示を得るカラー表示装置である、フィールド順次型のカラー表示装置に関する。

背景技術

フィールド順次型のカラー表示装置の一つの方式は、サブフィールド毎に異なる波長の光の表示情報を表示する広帯域の波長の光を発光する表示部と、その広帯域の波長の光からサブフィールド毎に特定の波長域の光を選別する可変フィルタ部とを有する方式である。

フィールド順次型のカラー表示装置の他の方式は、異なる波長の光を発光しうる光源部と、その光源部が発光する光を表示情報に基づいて制御するシャッタ部とを有し、光源部はサブフィールド毎に特定のカラーを発光させ、それに対応してシャッタ部を制御する方式である。

カラー光源としては、蛍光ランプや発光ダイオード(LED)が用いられる。特に近年、青色発光のLEDが開発された事により3原色のLEDによるフィールド順次型のカラー表示装置が実現可能になってきた。

このようなフィールド順次型のカラー表示装置の一例を、第15図に示す。

このカラー表示装置は、異なる波長の光を発光しそれぞれ独立に制御可能な複数のカラー光源からなる光源部1を有する。すなわち、その光源部1は、カラー光源として、赤、緑、青の3色の発光ダイオード(LED)4が配置されたLEDボックス3と拡散板5とか

らなり、光源駆動回路 8 によって駆動される。

また、この光源部 1 が発光する光の透過率を制御するシャッタ部として、液晶素子による液晶シャッタ部 2 を設けている。この液晶シャッタ部 2 は、文字や数字を表示可能な表示セグメント 6 を有する。そして、この液晶シャッタ部 2 はシャッタ制御回路 9 によって制御される。

そして、シャッタ制御回路 9 と光源駆動回路 8 は、同期回路 10 により同期をとられ、同一時期に動作するように制御される。

第 16 図に、第 15 図に示したフィールド順次型のカラー表示装置のブロック図を示す。

光源部 1 は、3 色 LED 4 による赤光源 R、緑光源 G、青光源 B からなり、光源駆動回路 8 から供給される赤光源信号 L_r 、緑光源信号 L_g 、青光源信号 L_b によって点灯される。

液晶シャッタ部 2 は、シャッタ制御回路 9 から供給されるデータ信号 D とコモン信号 C によって駆動される。各信号の基準パルスは、同期回路 10 で発生しており、各光源信号と液晶シャッタ駆動信号の位相を同一に制御している。

第 17 図に、第 16 図に示したフィールド順次型のカラー表示装置における各信号の波形と、室温で液晶シャッタ駆動電圧が 20 V の場合の液晶シャッタ部 2 の光学応答特性を示す。

この例では、液晶シャッタ部 2 を交流駆動するために 2 つのフィールド f_1 , f_2 を用い、それぞれのフィールドは 3 つのサブフィールド f_R , f_G , f_B からなる。

この第 17 図に示すように、赤光源信号 L_r はサブフィールド f_R でのみ ON になり、他のサブフィールド f_G , f_B では OFF になる。同様に、緑光源信号 L_g はサブフィールド f_G でのみ ON になり、他のサブフィールド f_B , f_R では OFF になる。青光源信号 L_b はサブフィールド f_B でのみ点灯し、他のサブフィールド f_R , f_G では OFF になる。

液晶シャッタ部 2 に供給されるコモン信号 C は、フィールド f_1

では c_1 、フィールド f_2 では c_2 となる。

液晶シャッタ部 2 として、ノーマリー白の STN 液晶パネルを用いた場合、白表示時のデータ信号 D_w はコモン信号 C と同相信号で、液晶パネルには電圧が印加されずオフ状態となり、黒表示時のデータ信号 D_b はコモン信号 C と逆相となり、コモン信号 C とデータ信号 D_b との差電圧が、駆動電圧として液晶パネルに印加されオン状態となる。

単独の原色を表示する場合のデータ信号は、その色に対応したサブフィールドのみでシャッタが透過状態（開）となるような電位を取る。例えば、赤を表示する場合のデータ信号 D_r は、赤に対応したサブフィールド f_R でのみシャッタが透過状態となるような電位をとり、サブフィールド f_G およびサブフィールド f_B では、シャッタが閉状態となる電位をとる。

緑を表示する場合のデータ信号 D_g は、緑に対応したサブフィールド f_G でのみシャッタが透過状態となるような電位をとる。青を表示する場合のデータ信号 D_b は、青に対応したサブフィールド f_G でのみシャッタが透過状態となるような電位をとる。

光源部 1 として、LED ボックス 3 を用いた場合、半導体である LED の応答時間は非常に速く、赤光源信号 L_r 、緑光源信号 L_g 、および青光源信号 L_b と、各 LED の発光特性は同一とみなすことができる。

一方、液晶パネルの応答時間は LED よりは遅い。第 13 図に液晶シャッタ部 2 に STN 液晶パネルを用いた場合の室温付近での応答時間の特性を示す。実線が開から閉へのオン応答時間を示し、点線が閉から開へのオフ応答時間を示す。

オフ応答時間は、液晶材料や液晶セル厚およびツイスト角などによって決定され、印加電圧の影響を受けず、常に 1.5 ～ 3 m 秒（図示の例では 2 m 秒）程度であるが、オン応答時間は駆動電圧の影響を大きく受け、駆動電圧が 20 V のときのオン応答時間は 0.1 m 秒であるが、駆動電圧が 5 V のときのオン応答時間は 4 m

秒にもなる。

第17図において、フィールド f_1 は、フリッカを感じずに良好な混色を得るために、20m秒以下にすることが好ましい。従って、サブフィールド f_R 、 f_G 、 f_B は、5～6m秒程度に設定される。

そして、赤表示の液晶シャッタ部2の透過率 T_r の開から閉への変化は、データ信号 D_r より液晶パネルのオフ応答時間相当の

1.5～3m秒の遅れを生じる。従って、赤光源の透過光量は、多少減少する。同様に、緑表示の透過率 T_g は、緑表示のデータ信号 D_g より1.5～3m秒遅れて開状態になり、青表示の透過率 T_b は、青表示のデータ信号 D_b より1.5～3m秒遅れて開状態になる。

しかし、液晶パネルの駆動電圧が20V以上の場合、開から閉へのオン応答時間は0.1m秒と速いので、赤の透過率 T_r はサブフィールド f_G では完全に閉状態となり、緑光源の混色は無く、良好な彩度の赤表示が得られる。同様に、緑の透過率 T_g でも青光源との混色は無く、青の透過率 T_b でも赤光源との混色が無く、高彩度の表示が得られる。

複数の原色を表示する場合のデータ信号は、それぞれの色に対応したサブフィールドのみでシャッタが透過状態（開）となるような電位を取る。例えば、青緑を表示する場合のデータ信号は、緑と青に対応したサブフィールド f_G と f_B でシャッタが透過状態となるような電位をとり、サブフィールド f_R ではシャッタが閉状態となる電位をとる。紫を表示する場合のデータ信号は、青と赤に対応したサブフィールド f_B と f_R でシャッタが透過状態となるような電位をとる。黄色を表示する場合のデータ信号は、赤と緑に対応したサブフィールド f_R と f_G でシャッタが透過状態となるような電位をとる。

このような構成のフィールド順次型カラー表示装置は、簡単な構成で多色を表示できるという特徴がある。

しかしながら、液晶シャッタ部2にノーマリー白のSTN液晶パ

ネルを用いた場合、オン応答時間を速くするために、駆動電圧が20 V以上必要となり、そのために高耐電圧の駆動ICが必要になったり、駆動回路に昇圧回路が必要になるため、表示装置の価格が高くなってしまうという問題がある。

第18図に、第15図に示したフィールド順次型のカラー表示装置を、室温で液晶パネルの駆動電圧を9 Vで動作させた場合の各信号の波形と、液晶シャッタの光学応答特性を示す。

液晶シャッタ部2に供給されるコモン信号Cおよび各データ信号Dr, Dg, Db, Dw, Db1の波形は、第17図に示した各信号波形の形状と略同じであるが、コモン信号Cの電位c1, c2は第17図に示したコモン信号Cの電位より小さくなっており、同様に各データ信号Dの電位d1, d2も第17図に示した電位より小さくなっている。

駆動電圧が低くなると、STN液晶パネルの開から閉へのオン応答時間は遅くなり、第13図に示したように、駆動電圧が9 Vでのオン応答時間は1～2 m秒と、20 V駆動の10倍以上も遅くなってしまう。

第18図において、赤表示時の透過率Trは、開から閉へのオン応答時間が遅くなったため、サブフィールドfGでもすぐに閉状態にならず、緑光源との混色部分Tmが発生し、赤の色純度である彩度が低下する。同様に、緑表示時の透過率Tgでも、青光源との混色部分Tmが発生し、緑の彩度が低下する。青表示時の透過率Tbでも、赤光源との混色部分Tmが発生し、彩度が低下する。

従って、駆動電圧を低くすると、液晶シャッタ部2の開から閉へのオン応答時間が遅くなり、閉状態が不完全となり表示色以外の光が漏れるため、赤、緑、青の原色を表示していた表示セグメント6（第15図）の彩度が低下してしまう。そのため、低コストの低耐電圧の駆動ICや昇圧回路を省いた低コストの回路を使用できず、カラー表示装置のコストが高くなっていた。

さらに、0°C以下の低温では、オフ応答時間が遅くなり、透過

光量が減るために表示色が暗くなるうえに、オン応答時間がさらに遅くなることによって、他光源との混色部分 T_m が増大し、彩度が低下するため、カラー表示装置としての低温側の使用温度範囲が狭いという問題もあった。

発明の開示

この発明は上記のような問題を解決し、フィールド順次型のカラー表示装置におけるシャッタ部に液晶パネルを使用し、その駆動電圧を低くして液晶シャッタ部のオン応答時間が遅くなっても、色純度の低下を少なくし、良好な彩度の表示が得られるようにすることにより、低耐電圧の駆動 IC や昇圧回路を省いた低コスト回路を使用できるようにして、カラー表示装置のコスト低減を可能にすることを目的とする。

また、低温になって液晶シャッタ部の応答時間が遅くなっても、色純度の低下を少なくし、良好な彩度の表示が得られるようにすることによって、フィールド順次型のカラー表示装置の低温での使用温度範囲を広くすることも目的とする。

この発明は上記の目的を達成するため、上述のようなフィールド順次型のカラー表示装置において、各カラー光源の点灯時期を、シャッタ部の開閉制御時期より、ほぼシャッタ部の開から閉への応答時間に相当する遅延時間だけ遅らせる遅延回路を設けることにより、混色部分を減少させ色純度の低下を少なくしたものである。

さらに、周囲温度を検出する温度検出部と、その温度検出部によって検出される温度に応じて上記遅延回路による遅延時間を変化させる温度補償回路とを設けることにより、低温になっても色純度の低下を少なくし、良好な彩度の表示が得られるようにすることができる。

また、光源駆動回路による、光源部の各カラー光源の点灯期間の始めに、ほぼシャッタ部の開から閉への応答時間に相当する発光停止期間を設けるようにしてもよい。

あるいは、シャッタ制御回路が、シャッタ部を制御するシャッタ制御信号の各サブフィールドの終期に、ほぼシャッタ部の開から閉への応答時間に相当するリセット期間を設けるようにしてもよい。

さらに、前記同期回路が、1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうち、いずれか1色のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅を他の色のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅より長くするようにして、高価な光源（例えば青色発光ダイオード）の使用数を少なくしても良好なカラー表示を可能にすることができる。

図面の簡単な説明

第1図、第4図、第7図、第9図、および第11図は、それぞれこの発明によるフィールド順次型のカラー表示装置の第1、第2、第3、第4、および第5実施例の構成を示す斜視図である。

第2図および第5図はこの発明によるフィールド順次型のカラー表示装置の第1実施例および第2実施例の構成を示すブロック図である。

第3図、第6図、第8図、第10図、および第12図は、それぞれこの発明によるフィールド順次型のカラー表示装置の第1、第2、第3、第4、および第5実施例のにおける光源部及びシャッタ部に印加される信号の波形とシャッタ部の光学応答特性を示す波形図である。

第13図は、フィールド順次型のカラー表示装置のシャッタ部に使用する液晶シャッタの応答時間の駆動電圧依存特性を示す線図である。

第14図は、フィールド順次型のカラー表示装置のシャッタ部に使用する液晶シャッタの応答時間の温度依存特性を示す線図である。

第15図は、従来のフィールド順次型のカラー表示装置の構成例を示す斜視図である。

第16図は、同じくその構成を示すブロック図である。

第17図は、同じくそのカラー表示装置におけるシャッタ部に印加される駆動電圧が20Vのときの各信号の波形とシャッタ部の光学応答特性を示す波形図である。

第18図は、同じくそのシャッタ部に印加される駆動電圧が9Vのときの各信号の波形図とシャッタ部の光学応答特性を示す波形図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、この発明によるカラー表示装置の各実施例を図面を参照して説明する。なお、各実施例はいずれも、シャッタ部にSTN液晶パネルを使用したフィールド順次型のカラー表示装置である。

また、これらの実施例の説明に使用する第1図乃至第12図において前述した従来例の説明に使用した第15図乃至第18図と対応する部分には同一の符号を付している。

(第1実施例：第1図から第3図)

まず、この発明によるカラー表示装置の第1実施例を第1図乃至第3図によって説明する。

第1図および第2図は、その第1実施例の構成を示す斜視図とブロック図である。

この第1実施例において、第15図および第16図に示した従来例と相違するのは、同期回路10と光源駆動回路8の間に遅延回路7を設けたことである。

その他の構成は従来例と同様であるが、念のため説明すると、光源部1は、カラー光源として赤、緑、青の3色LED4が複数配置されたLEDボックス3と拡散板5とからなり、光源駆動回路8によって駆動される。

また、この光源部1が発光する光の透過率を制御するために、データ信号を入力する信号電極と走査信号を入力するコモン電極とを有する液晶パネルを用いた液晶シャッタ部2を有する。

この液晶シャッタ部 2 は、文字や数字の表示が可能な表示セグメント 6 を有する。しかし、この液晶シャッタ部はセグメントタイプのものに限らず、マトリクスタイプのものでよい。

この液晶シャッタ部 2 は、シャッタ制御回路 9 によって駆動および制御される。光源駆動回路 8 は遅延回路 7 を介して同期回路 10 に接続され、シャッタ制御回路 9 も同期回路 10 に接続されている。

この実施例では、液晶シャッタ部 2 としてノーマリー白、すなわちオフ電圧印加で光透過状態の開、オン電圧印加で光遮断状態の開になる S T N 液晶パネルを用いる。

なお、液晶シャッタの性能を最適化して以下の条件を用いた。

液晶分子は 2 枚のガラス基板の間で 240 度ツイストさせ、上下に配置する偏光板の偏光軸は上下のガラス基板の中央に位置する液晶分子に対し約 45 度の角度に配置させた。つまり、いわゆる液晶パネルの優先方向に対して、上偏光板を約 +45 度に、下偏光板を約 -45 度に配置し、偏光板交差角度は約 90 度にする。

液晶層の厚さすなわちセルギャップを d 、液晶の複屈折率を Δn とした時、 Δn と d の積で表わされるリターデーションを約 800 nm に設定した。偏光板交差角度は、背景色を調整するために 80 度～85 度に狭めることも可能である。

S T N 液晶パネルの室温での応答時間の駆動電圧との関係は、第 13 図によって説明したようになる。実線で示す開から閉へのオン応答時間は駆動電圧の影響を強く受け、駆動電圧が 20 V のときは約 0.1 m 秒であるが、駆動電圧が 9 V になると約 1 m 秒と 10 倍も遅くなってしまう。

点線で示すオフ応答時間は、駆動電圧を 0 V に戻した際の閉から開へ応答時間であり、液晶材料や液晶パネル厚およびツイスト角等のセル条件でほぼ決定され、駆動電圧の影響をほとんど受けない。

この実施例で使用する S T N 液晶パネルは、このオフ応答時間を短くするために最適化を行い、オフ応答時間が室温で 2 m 秒以下である。

次に、第2図に示すブロック図において、光源部1のLEDボックス3は、3色LED4によるカラー光源である赤光源R、緑光源G、青光源Bからなり、光源駆動回路8から供給される赤光源信号L_r、緑光源信号L_g、および青光源信号L_bによってそれぞれ点灯される。

液晶シャッタ部2は、シャッタ制御回路9から供給されるデータ信号Dとコモン信号Cによって駆動される。

第16図に示した従来例では、光源駆動回路8とシャッタ制御回路9とは同期回路10によって同期をとられ、同じタイミングで光源部1の点灯制御と液晶シャッタ部2の開閉制御を行なうようにしていた。

しかし、この実施例では、同期回路10からの同期信号を遅延回路7によって約1m秒だけ遅延させて光源駆動回路8に入力させることにより、光源駆動回路8による光源部1の各カラー光源の点灯時期を、シャッタ制御回路9による液晶シャッタ部2の開閉時期に対して、その液晶シャッタ部2の駆動電圧9Vでの開から閉へのオン応答時間に相当する約1m秒だけ遅らせるようにしている。

第3図に、この第1実施例のカラー表示装置における、室温での各信号の波形と液晶シャッタ部2の光学応答特性を示す。

液晶シャッタを交流駆動するために2つのフィールドf₁、f₂を設けた。それぞれのフィールドは3つのサブフィールドf_R、f_G、f_Bからなる。

フィールドf₁、f₂は、フリッカを感じずに良好な混色を得るために、20m秒以下にすることが好ましく、この実施例では15m秒に設定する。従って、サブフィールドf_R、f_G、f_Bは5m秒に設定する。

遅延回路7の作用により、赤光源信号L_rは、液晶シャッタのサブフィールドf_Rより遅延時間t_Lだけ遅れた期間でのみONになり、他のサブフィールドf_G、f_BではOFFになる。同様に、緑光源信号L_gは、液晶シャッタのサブフィールドf_Gより遅延時間

t_L だけ遅れた期間でのみ ON になり、他のサブフィールド f_B , f_R では OFF になる。青光源信号 L_b は、液晶シャッタのサブフィールド f_B より遅延時間 t_L だけ遅れた期間でのみ ON になり、他のサブフィールド f_R , f_G では OFF になる。

光源部 1 として、LED ボックス 3 を用いた場合、半導体である LED 4 の応答時間は非常に速く、赤光源信号 L_r 、緑光源信号 L_g 、青光源信号 L_b と各色の LED 4 の発光特性は同一とみなすことができる。

液晶シャッタ部 2 に供給されるコモン信号 C はフィールド f_1 では c_1 、フィールド f_2 では c_2 となる。

この実施例では、液晶シャッタ部 2 としてノーマリー白の STN 液晶パネルを用いたので、白表示時のデータ信号 D_w はコモン信号 C と同相信号で、液晶パネルには電圧が印加されずオフ状態となり、黒表示時のデータ信号 D_b はコモン信号 C と逆相となり、液晶にはコモン信号 C とデータ信号 D_b の差電圧が印加されオン状態となる。この実施例では、駆動電圧が 9 V になるようにコモン信号 C の電位 c_1 , c_2 とデータ信号 D の電位 d_1 , d_2 を調整している。

従って、駆動 IC は、低コストの耐電圧 10 V の IC を使用でき、また、車載用の表示装置として使用する場合、駆動回路も車載用バッテリーの 12 V から直接駆動できるので、昇圧回路は不要である。

単独の原色を表示する場合のデータ信号 D_r , D_g , D_b の電位変化は、第 18 図に示した従来例における駆動電圧 9 V の場合の波形と同じであり、それぞれの色に対応したサブフィールドのみでシャッタが透過状態（白）となるような電位を取る。

複数の原色を表示する場合のデータ信号 D_r , D_g , D_b の電位変化についても、それぞれの複数の色に対応したサブフィールドのみでシャッタが透過状態（白）となるような電位を取る。

駆動電圧を 9 V と低くしたことにより、STN 液晶パネルの開から開へのオフ応答時間は約 2 m 秒と変わらないが、開から閉へオン応答時間は約 1 m 秒と遅くなっている。従って、遅延時間 t_L も、

オン応答時間である約1m秒に設定している。

そのため、赤表示時の液晶シャッタ部2の光学応答特性である透過率 T_r は、フィールド f_1 では、赤表示時のデータ信号 D_r がオフ電位 d_1 になってから約2m秒遅れて透過率100の開状態に達する。一方、データ信号 D_r がオン電位 d_2 になってから約1m秒後に透過率0%の閉状態になる。

赤光源信号 L_r が、液晶シャッタのサブフィールド f_R より遅延時間 t_L として約1m秒遅れて印加されているので、液晶シャッタが完全に閉じる時間まで赤光源信号 L_r を印加しており、緑光源 G の混色はない。

しかし、サブフィールド f_R の当初の約1m秒は、青光源信号 L_b がまだオンになっているため、赤光源 R と青光源 B の混色が発生するが、こ混色部分 T_m の量は、オン応答時間がオフ応答時間の約2倍であるため、第3図から分かるように第18図に示した従来例の混色部分 T_m の量の約 $1/2$ となり、色彩低下が低減する。

第13図に示したように、7V以上の駆動電圧では、開から閉へのオン応答時間は、閉から開へのオフ応答時間より速いので、遅延時間 t_L を各駆動電圧でのオン応答時間に設定することにより、どの電圧でも、液晶シャッタの混色部分 T_m を従来よりも減少させることができ、それによって色彩低下を少なくすることができる。

これまで説明してきたように、この発明の第1実施例のフィールド順次型表示装置により、STN液晶パネルを液晶シャッタ部に採用した場合で、駆動電圧を9V程度の低電圧に設定しても、色純度の高い、高彩度の表示を達成でき、低コストの駆動ICや低コストの電源回路を採用することができるため、低コストのカラー表示装置が得られる。

第3図に示したデータ信号 D_r 、 D_g 、 D_b 、 D_w 、 D_{bl} は、それぞれのサブフィールドで常に d_1 または d_2 の電位のみとっていたが、原色以外の多色を表示するためには、電圧軸あるいは時間軸で中間の値を取りうる。電圧軸を多値とした場合が振幅変調、時

間軸を多値とした場合がパルス幅変調に対応する。したがって、このカラー表示装置は、単一の原色、複数の原色、あるいは駆動波形を工夫すればその中間に当たる多くの色を表示することが可能である。

なお、説明を分かり易くするために遅延回路 7 を別に設けた例で説明したが、この遅延回路 7 の機能を同期回路 10 または光源駆動回路 8 に持たせるようにしてもよい。

(第 2 実施例：第 4 図から第 6 図)

次に、この発明によるカラー表示装置の第 2 実施例を第 4 図乃至第 6 図によって説明する。

第 4 図乃至第 6 図は、前述した第 1 実施例の第 1 図乃至第 3 図に対応しており、同じ部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

この第 2 実施例において、前述の第 1 実施例と相違するのは、雰囲気温度を検出する温度検出部 12 と、その温度検出部 12 によって検出される温度に応じて、遅延回路 7 による同期信号の遅延時間 t_L を変化させる温度補償回路 11 を設けたことである。

したがって、この第 2 実施例によれば、光源駆動回路 8 による光源部 1 の各カラー光源の点灯時期を、シャッタ制御回路 9 による液晶シャッタ部 2 の開閉時期に対して、その液晶シャッタ部 2 の駆動電圧 9 V での雰囲気温度によって変化する開から閉へのオン応答時間に相当する遅延時間だけ遅らせることができる。

第 14 図に、STN 液晶パネルの応答時間の温度特性を示す。実線は、駆動電圧 9 V での開から閉へのオン応答時間を示し、点線は、駆動電圧を 0 V に戻した際の閉から開へのオフ応答時間を示す。

この図から、低温になるほどオン応答時間もオフ応答時間も遅くなることが分かる。さらに、実線が点線より常に下側に位置していることより、どの温度でもオフ応答時間がオン応答時間の 2 ～ 3 倍も遅いことが分かる。

第6図は、この第2実施例のカラー表示装置における、雰囲気温度が 0°C での各信号の波形と液晶シャッタ部2の光学応答特性を示す。液晶シャッタ駆動信号と光源駆動信号は、基本的に第3図に示した第1実施例の場合と同じであるが、遅延時間 t_L が異なっている。

低温では液晶シャッタ部2の応答時間は遅くなり、第14図から分かるように、STN液晶パネルの 0°C での閉から開へのオフ応答時間は約4m秒、開から閉へオン応答時間は約2m秒である。従って、温度補償回路11が遅延回路7を制御して、遅延時間 t_L がオン応答時間に対応する約2m秒になるようにする。

第6図において、赤表示時の液晶シャッタ部2の光学応答特性である透過率 T_r は、フィールド f_1 では、赤表示時のデータ信号 D_r がオフ電位 d_1 になってから約4m秒遅れて透過率100%の開状態に達する。一方、データ信号 D_r がオン電位 d_2 になってから約2m秒後に透過率0%の閉状態になる。

赤光源信号 L_r が、液晶シャッタのサブフィールド f_R より遅延時間 t_L ある約2m秒だけ遅れて印加されるので、液晶シャッタが完全に閉じる時間まで赤光源信号 L_r を印加しており、緑光源 G の混色はない。

しかし、サブフィールド f_R の当初の約2m秒は、青光源信号 L_b がまだオンになっているため、赤光源 R と青光源 B の混色が発生するが、この実施例における混色部分 T_m は、オン応答時間がオフ応答時間の2倍であるので、遅延時間 t_L が無い場合と比較して約 $1/2$ となり、色彩低下は軽減されている。

また、第14図に示したように、閉から開へのオフ応答時間は、開から閉へのオン応答時間より、どの温度でも2～3倍遅いので、遅延時間 t_L を各温度でのSTN液晶パネルのオン応答時間に相当する時間に設定することによって、どの温度でも液晶シャッタの混色部分 T_m の量を遅延時間 t_L がない場合の $1/2$ から $1/3$ に減少させることができ、色彩低下を軽減できる。

このように、この第2実施例のフィールド順次型のカラー表示装置は、STN液晶パネルを液晶シャッタ部に採用しても、0°C以下の低温でも色純度の高い高彩度の表示を得ることができ、低温での使用温度範囲のを広げることができる。

上述各実施例では、液晶シャッタ部の駆動電圧が9Vの場合について説明してきたが、駆動電圧がこれより高い場合でも、STN液晶パネルの開から閉へのオン応答時間は速くなるが、閉から開へのオフ応答時間はほとんど変化しないので、遅延時間 t_L を設けることによる色彩改善効果はさらに大きくなる。

(第3実施例：第7図、第8図)

次に、この発明によるカラー表示装置の第3実施例を第7図および第8図によって説明する。

第7図および第8図は、前述の第1実施例における第1図および第3図に対応し、それらと同じ部分には同一の符号を付して、それらの説明は省略する。

この第3実施例によるフィールド順次型のカラー表示装置の構成は、第7図に示すように第1図に示した第1実施例と略共通している。

しかし、この実施例に用いる光源部31のLEDボックス33は、カラー光源に3色のLEDを配置する点では第1実施例と共通するが、その3色LED34の配置は、第1図に示した第1実施例のように、赤、緑、青の3個で1組を構成しているのではなく、赤、緑、青、緑、赤の5個で1組を構成している。

そして、この光源部31の各カラー光源である3色LED34は、光源駆動回路38によって、同期回路30からの同期信号が遅延回路7によって遅延時間 t_L だけ遅延された信号に同期して点灯制御される。

その同期回路30が、前述の第1、第2実施例における同期回路10と若干名異なっており、1フィールドを構成する複数のサブフ

フィールドのうち、いずれか1色（この実施例では青）のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅を他の色のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅より長くする手段を有している。

第8図にこの第3実施例のカラー表示装置における、雰囲気温度が 25°C で液晶シャッタ部2の駆動電圧が9Vの場合の各信号の波形と液晶シャッタ部の光学応答特性を示す。

液晶シャッタを交流駆動するために2つのフィールド f_1 , f_2 を設け、その各フィールド f_1 , f_2 は3つのサブフィールド f_R , f_G , f_B からなるが、青表示を行うサブフィールド f_B の時間幅が、他の2色のサブフィールド f_R および f_G の時間幅より長くなっている。

このように、青表示を行うサブフィールド f_B の時間幅を長くすることにより、青のカラー光源である青LEDの数が少なくても、十分な青の光量が確保され、白のカラーバランスが改善される。カラー光源にLEDを用いる場合には、青のLEDの価格が他の色のLEDに比べて桁違いに高価であるため、このようにして使用する青LEDの数を削減することにより、低価格のカラー表示装置を提供しうる。

その他の構成および作用・効果は前述の第1実施例と同様である。

この第3実施例では、3色のLEDの使用個数を変えて、青LEDの使用数を減らし、かつ、サブフィールドの時間を色毎に変えたが、3色のLEDの使用個数は変えずに、サブフィールドの時間幅のみを色毎に変えて、白表示の色バランスを改善することも可能である。

また、上述の説明では、このカラー表示装置を室温で駆動する場合について説明したが、前述の第2実施例と同様に、温度検出部12と温度補償回路11を設け、検出温度に応じて遅延回路7による遅延時間 t_L を変化させるようにして、低温における使用温度範囲を広げることにも可能である。

(第4実施例：第9図、第10図)

次に、この発明によるカラー表示装置の第4実施例について、第9図および第10図によって説明する。

第9図および第10図は、前述の第1実施例における第1図および第3図に対応し、それらと同じ部分には同一の符号を付して、それらの説明は省略する。

この第3実施例によるフィールド順次型のカラー表示装置の構成は、第7図に示すように第1図に示した第1実施例から遅延回路7を除いた構成で、従来例として示した第15図の構成と略共通している。

しかし、この第4実施例では、光源部1を駆動して3色LED4の各カラー光源を点灯制御する光源駆動回路48が、前述の各実施例および従来例の光源駆動回路8あるいは38と相違する。

この光源駆動回路48は、光源部1の3色LED4による各カラー光源の点灯期間の始めに、ほぼ液晶シャッタ部2の開から閉への応答時間に相当する発光停止期間を設ける手段を有している。

第10図に、この第4実施例のカラー表示装置における、室温での各信号の波形と液晶シャッタ部2の光学応答特性を示す。

この各信号の波形は、第1実施例における第3図に対応しているが、光源駆動回路48から光源部1の3色LED4に対して出力される点灯信号である赤光源信号 L_r 、緑光源信号 L_g 、および青光源信号 L_b が遅延される代わりに、各点灯期間の始めに発光停止期間 t_S が設けられており、消灯時期は従来例と同様に各サブフィールド切替時期と一致している。

したがって、赤光源は液晶シャッタのサブフィールド f_R で、発光停止期間 t_S を除いた期間のみ点灯し、他のサブフィールド f_G 、 f_B では非点灯となる。同様に、緑光源は液晶シャッタのサブフィールド f_G で、発光停止期間 t_S を除いた期間のみ点灯し、他のサブフィールド f_B 、 f_R では非点灯、青光源は液晶シャッタのサブフィールド f_B で、発光停止期間 t_S を除いた期間のみ点灯し、他

のサブフィールド f_R , f_G では非点灯となる。

光源部 1 として、LED ボックス 3 を用いた場合、半導体である LED の応答時間は非常に速く、赤光源信号 L_r 、緑光源信号 L_g 、青光源信号 L_b と各 LED の発光特性は同一とみなすことができる。

この第 4 実施例でも、液晶シャッタ部 2 駆動電圧を 9 V と低くしたことにより、STN 液晶パネルの閉から開へのオフ応答時間は約 2 m 秒と変わらないが、開から閉へのオン応答時間は約 1 m 秒と遅くなっている。従って、発光停止期間 t_S も、オン応答時間に相当する約 1 m 秒に設定している。

赤表示時の液晶シャッタ部 2 の光学応答特性である透過率 T_r は、サブフィールド f_R では、赤表示時のデータ信号 D_r がオフ電位 d_1 になってから約 2 m 秒遅れて透過率 100% の開状態に達する。そして、サブフィールド f_G で、データ信号 D_r がオン電位 d_2 になってから約 1 m 秒後に透過率 0% の閉状態になる。

しかし、サブフィールド f_G の最初から 1 m 秒の期間には、緑光源信号 L_g は発光停止期間 t_S であるので、緑光源は発光せず、緑光源との混色は生じない。したがって、低電圧駆動電圧でも良好な彩度の表示特性が得られる。

赤光源信号 L_r や青光源信号 L_b にも、発光停止期間 t_S が設けられているので、白の輝度は多少低下するが、緑表示時および青表示時にも混色がなくなり、良好な彩度の表示特性が得られる。

したがって、この第 4 実施例のフィールド順次型のカラー表示装置によっても、STN 液晶パネルを液晶シャッタ部に採用した場合で、その駆動電圧を 9 V 程度の低電圧に設定しても、色純度の高い高彩度の表示を達成でき、低コストの駆動 IC や低コストの電源回路を採用することができるので、低コストのカラー表示装置を提供できる。

この第 4 実施例では、発光停止期間 t_S を液晶パネルのオン応答時間に相当する期間に設定したが、オン応答時間より長ければ、発光量は減少するが同様な効果は得られる。

また、この第4実施例においても、温度検出部と温度補償回路を設け、その検出温度に応じて光源駆動回路48による発光停止期間 t_S を変化させるようにして、低温における使用温度範囲を広げることできる。

(第5実施例：第11図、第12図)

次に、この発明によるカラー表示装置の第5実施例について、第11図および第12図によって説明する。

第11図および第12図は、前述の第4実施例における第9図および第10図に対応し、それらと同じ部分には同一の符号を付して、それらの説明は省略する。

この第3実施例によるフィールド順次型のカラー表示装置の構成は、第11図に示すように第9図に示した第4実施例の構成と略共通している。

しかし、この第5実施例においては、光源駆動回路は第1図に示した第1実施例と同じ光源駆動回路8を使用し、液晶シャッタ部2を制御するシャッタ制御回路59が他の各実施例のシャッタ制御回路9と相違する。

このシャッタ制御回路59は、液晶シャッタ部2を開閉制御するシャッタ制御信号の各サブフィールドの終期に、ほぼ液晶シャッタの開から閉への応答時間に相当するリセット期間を設ける手段を有している。

この実施例では、リセット期間を設けることによって、液晶シャッタ部2の開状態の期間を、光源点灯期間より駆動電圧9Vでの液晶シャッタのオン応答時間に相当する約1m秒だけ短くなるように制御している。

第12図は、この第5の実施によるカラー表示装置における、室温での各信号の波形と液晶シャッタ部2の光学応答特性を示す。

この実施例でも、液晶シャッタ部2としてノーマリー白のSTN液晶パネルを用いたので、黒表示時のデータ信号Db1はコモン信

号Cと逆相となり、液晶にはコモン信号Cとデータ信号D_{b1}の差電圧が印加されオン状態となる。また、駆動電圧が9Vになるようにコモン信号Cの電位c₁、c₂とデータ信号Dの電位d₁、d₂を調整した。

従って、駆動ICは低コストの耐電圧10VのICを使用でき、また、車載用の表示装置として使用する場合には、駆動回路も車載用バッテリーの12Vから直接駆動できるので、昇圧回路は不要である。

白表示時のデータ信号D_wはコモン信号Cと同相信号で、液晶パネルには電圧が印加されずオフ状態となるが、リセット期間t_Rは、逆位相となり、オン状態となるので透過光量は減少する。

赤表示の際のデータ信号D_rは、サブフィールドf_Rでシャッタが開状態となる電位をとるが、液晶パネルのオン応答時間に相当するリセット期間t_Rは強制的に閉状態にするために、駆動電圧を印加している。

液晶シャッタ部2の駆動電圧を9Vと低くしたことにより、STN液晶パネルの閉から開へのオフ応答時間は約2m秒と変わらないが、開から閉へオン応答時間は約1m秒と遅くなっている。従って、リセット期間間t_Rも、そのオン応答時間である約1m秒に相当する期間に設定している。

この実施例によれば、赤表示時の液晶シャッタ部2の光学応答特性である透過率T_rは、フィールドf₁では、赤表示時のデータ信号D_rがオフ電位d₁になってから約2m秒遅れて透過率100の開状態に達する。一方、データ信号D_rがリセット期間t_Rで、オン電位d₂になってから約1m秒後に透過率0%の閉状態になる。

従って、サブフィールドf_Gでは、完全に閉状態になっているので、緑光源Gとの混色はなく、低電圧駆動電圧でも良好な彩度の表示特性が得られる。

緑表示時のデータ信号D_rおよび青表示時のデータ信号D_bにも、リセット期間t_Rが設けられているので、緑表示時および青表示時

にも混色がなくなり、良好な彩度の表示特性が得られる。

このように、この第5実施例によるカラー表示装置によっても、STN液晶パネルを液晶シャッタ部に採用した場合で、その駆動電圧を9V程度の低電圧に設定しても、色純度の高い高彩度の表示が可能になる。そして、低コストの駆動ICや低コストの電源回路を採用することによって、低コストのカラー表示装置を提供することができる。

この第5実施例では、リセット期間を液晶パネルのオン応答時間に相当する期間に設定したが、オン応答時間より長ければ、透過光量が減少するが同様な効果は得られる。

また、この第5実施例においても、温度検出部および温度補償部を設けて、検出した温度に応じてシャッタ制御回路59により設定されるリセット期間 t_R の期間を変化させるようにして、低温における使用温度範囲を広げることが可能である。

さらに、上記第4実施例および第5実施例においても、特定のカラー光源に対応するサブフィールドの時間幅を他のカラー光源に対応するサブフィールドの時間幅と異ならせることにより、白表示の色純度を改善したり、高価な色のLEDの個数を減らすことが可能である。それによって、低価格でありながら、色バランスが良く、かつ低温の使用温度範囲の広いフィールド順次型表示装置を実現できる。

産業上の利用可能性

以上説明したように、この発明によるフィールド順次型のカラー表示装置は、シャッタ部に液晶シャッタを使用し、その駆動電圧を低くしても、高彩度のカラー表示が得られるので、低コストの駆動ICや低コストの駆動回路を使用でき、カラー表示装置を安価に提供できる。

また、温度検出部と温度補償回路を設けて、検出温度に応じて遅延時間等を変化させ、常に液晶パネルのオン応答時間に相当する期

間に設定することにより、低温における表示色の彩度低下を防げるので、0°C以下でも使用可能となり、低温の使用温度範囲を広げることが可能になる。

さらに、特定のカラー光源に対応するサブフィールドの時間幅を他のカラー光源に対応するサブフィールドの時間幅と異ならせることにより、白表示の色純度を改善したり、青LEDのような高価な光源素子の使用個数を減らすことが可能になり、低価格でありながら、色バランスが良く高彩度のカラー表示装置を提供できる。

請 求 の 範 囲

1. 異なる波長の光を発光しそれぞれ独立に制御可能な複数のカラー光源からなる光源部と、該光源部を駆動する光源駆動回路と、前記光源部が発光する光の透過率を制御するシャッタ部と、該シャッタ部を制御するシャッタ制御回路と、前記光源駆動回路とシャッタ制御回路の同期をとる同期回路とを有し、

1 フィールドを前記光源部の複数のカラー光源に対応する複数のサブフィールドによって構成し、その各サブフィールド毎に特定のカラー光源を点灯させ、該サブフィールドに対応して前記シャッタ部を制御することにより多色表示を行うフィールド順次型のカラー表示装置において、

前記光源部の各カラー光源の点灯時期を、前記同期回路によって設定される前記シャッタ部の開閉制御時期より、ほぼ該シャッタ部の開から閉への応答時間に相当する遅延時間だけ遅らせる遅延回路を設けたことを特徴とするカラー表示装置。

2. 請求の範囲第1項記載のカラー表示装置において、

周囲温度を検出する温度検出部と、該温度検出部によって検出される温度に応じて前記遅延回路による遅延時間を変化させる温度補償回路とを設けたことを特徴とするカラー表示装置。

3. 請求の範囲第1項記載のカラー表示装置において、

前記同期回路が、前記1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうち、いずれか1色のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅を他の色のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅より長くする手段を有することを特徴とするカラー表示装置。

4. 請求の範囲第2項記載のカラー表示装置において、

前記同期回路が、前記1フィールドを構成する複数のサブフィー

ルドのうち、いずれか1色のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅を他の色のカラー光源を点灯させるサブフィールドの時間幅より長くする手段を有することを特徴とするカラー表示装置。

5. 異なる波長の光を発光しそれぞれ独立に制御可能な複数のカラー光源からなる光源部と、該光源部を駆動する光源駆動回路と、前記光源部が発光する光の透過率を制御するシャッタ部と、該シャッタ部を制御するシャッタ制御回路と、前記光源駆動回路とシャッタ制御回路の同期をとる同期回路とを有し、

1フィールドを前記光源部の複数のカラー光源に対応する複数のサブフィールドによって構成し、その各サブフィールド毎に特定のカラー光源を点灯させ、該サブフィールドに対応して前記シャッタ部を制御することにより多色表示を行うフィールド順次型のカラー表示装置において、

前記光源駆動回路が、前記光源部の各カラー光源の点灯期間の始めに、ほぼ前記シャッタ部の開から閉への応答時間に相当する発光停止期間を設ける手段を有することを特徴とするカラー表示装置。

6. 異なる波長の光を発光しそれぞれ独立に制御可能な複数のカラー光源からなる光源部と、該光源部を駆動する光源駆動回路と、前記光源部が発光する光の透過率を制御するシャッタ部と、該シャッタ部を制御するシャッタ制御回路と、前記光源駆動回路とシャッタ制御回路の同期をとる同期回路とを有し、

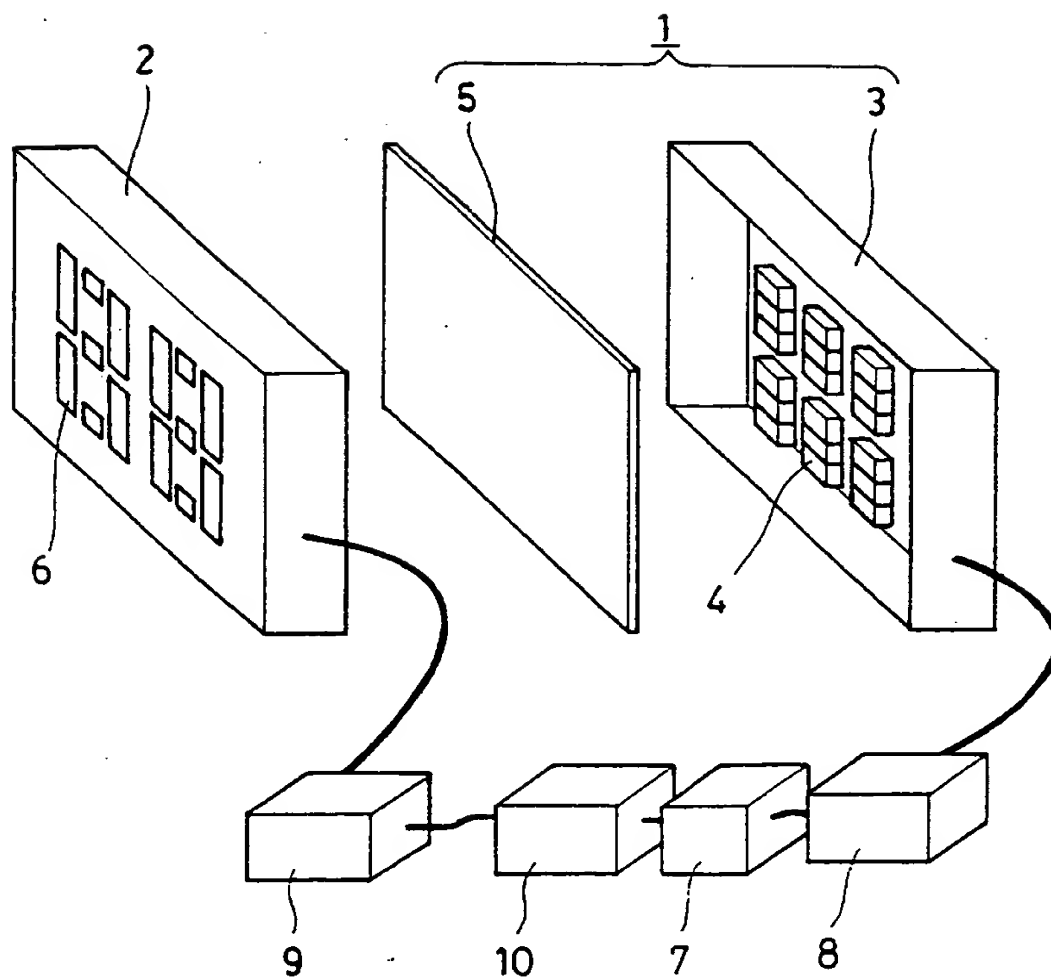
1フィールドを前記光源部の複数のカラー光源に対応する複数のサブフィールドによって構成し、その各サブフィールド毎に特定のカラー光源を点灯させ、該サブフィールドに対応して前記シャッタ部を制御することにより多色表示を行うフィールド順次型のカラー表示装置において、

前記シャッタ制御回路が、前記シャッタ部を制御するシャッタ制御信号の前記各サブフィールドの終期に、ほぼ該シャッタ部の開か

ら閉への応答時間に相当するリセット期間を設ける手段を有することを特徴とするカラー表示装置。

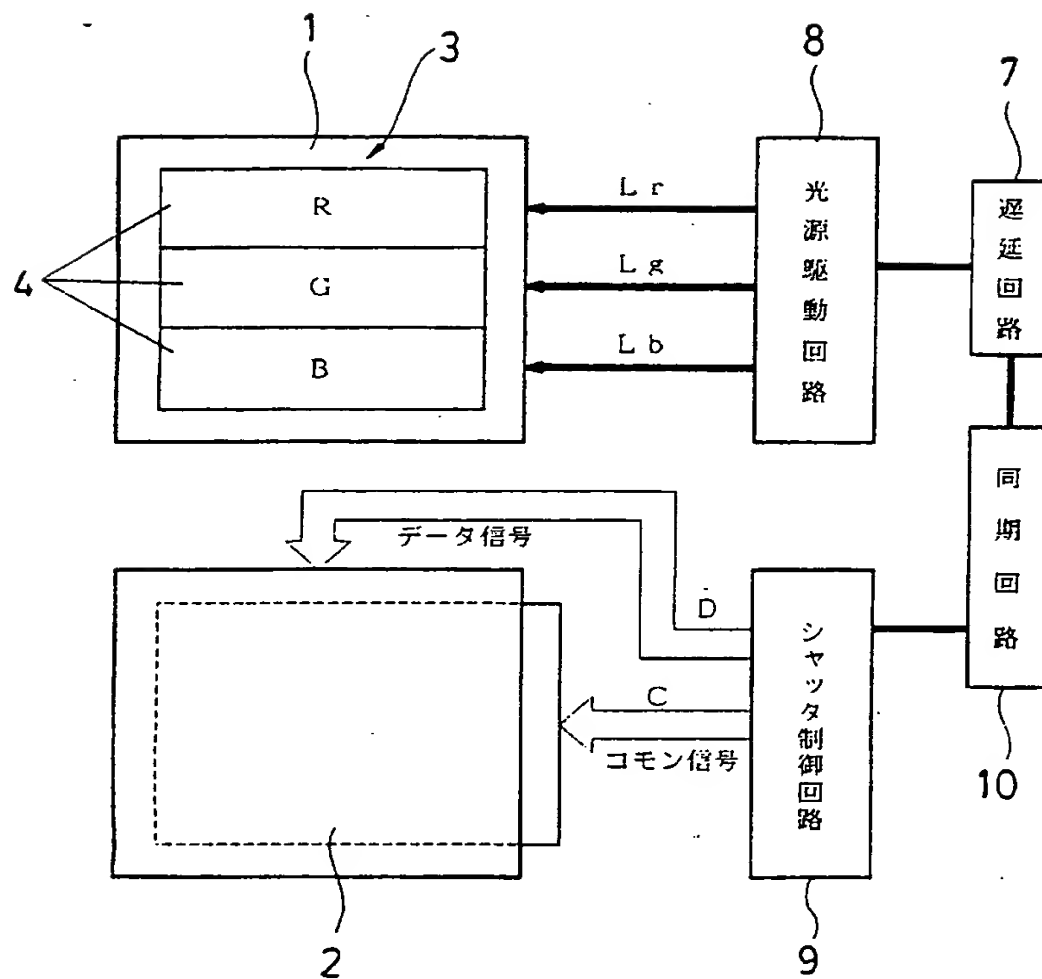
1 / 17

第1図



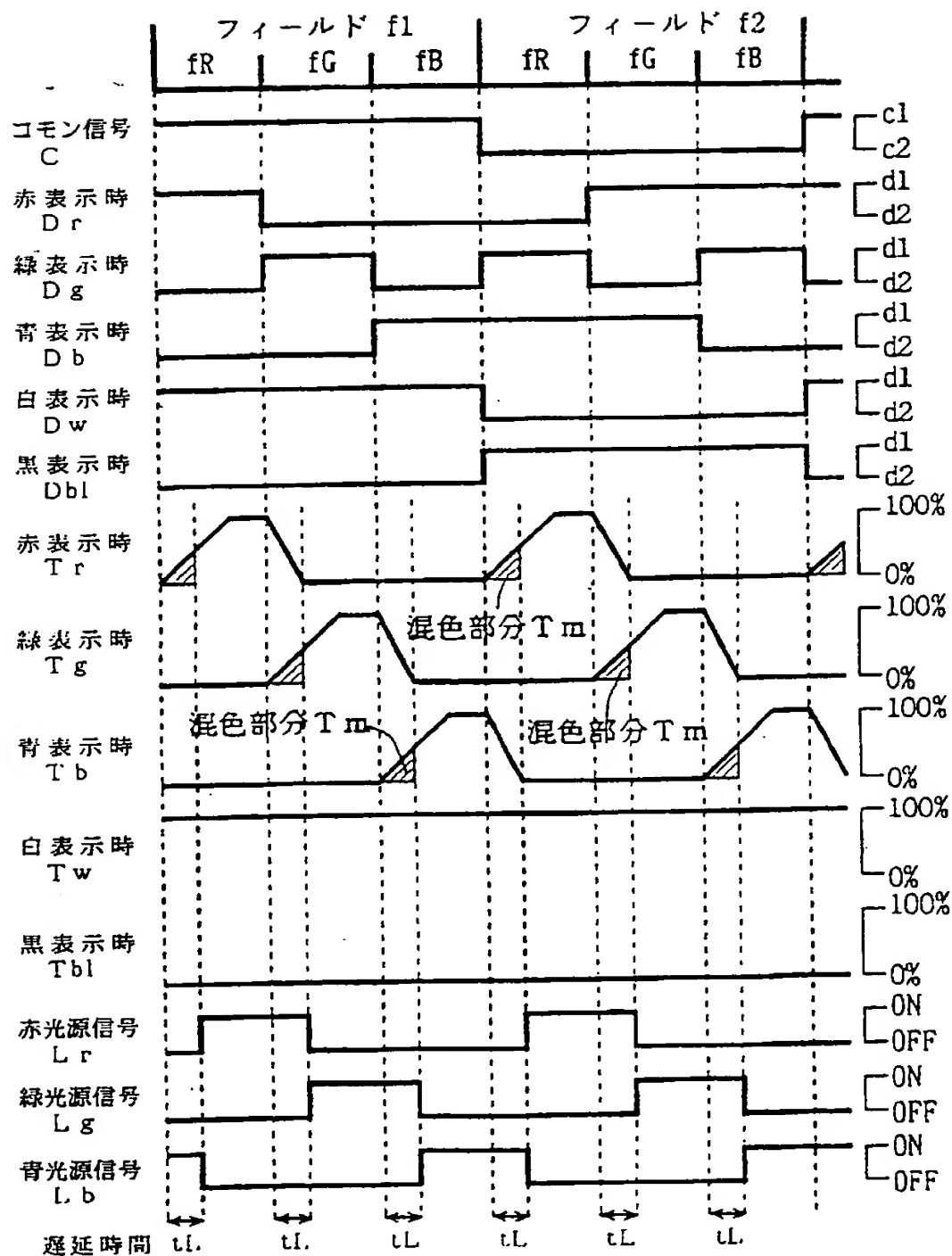
2/17

第2図



3/17

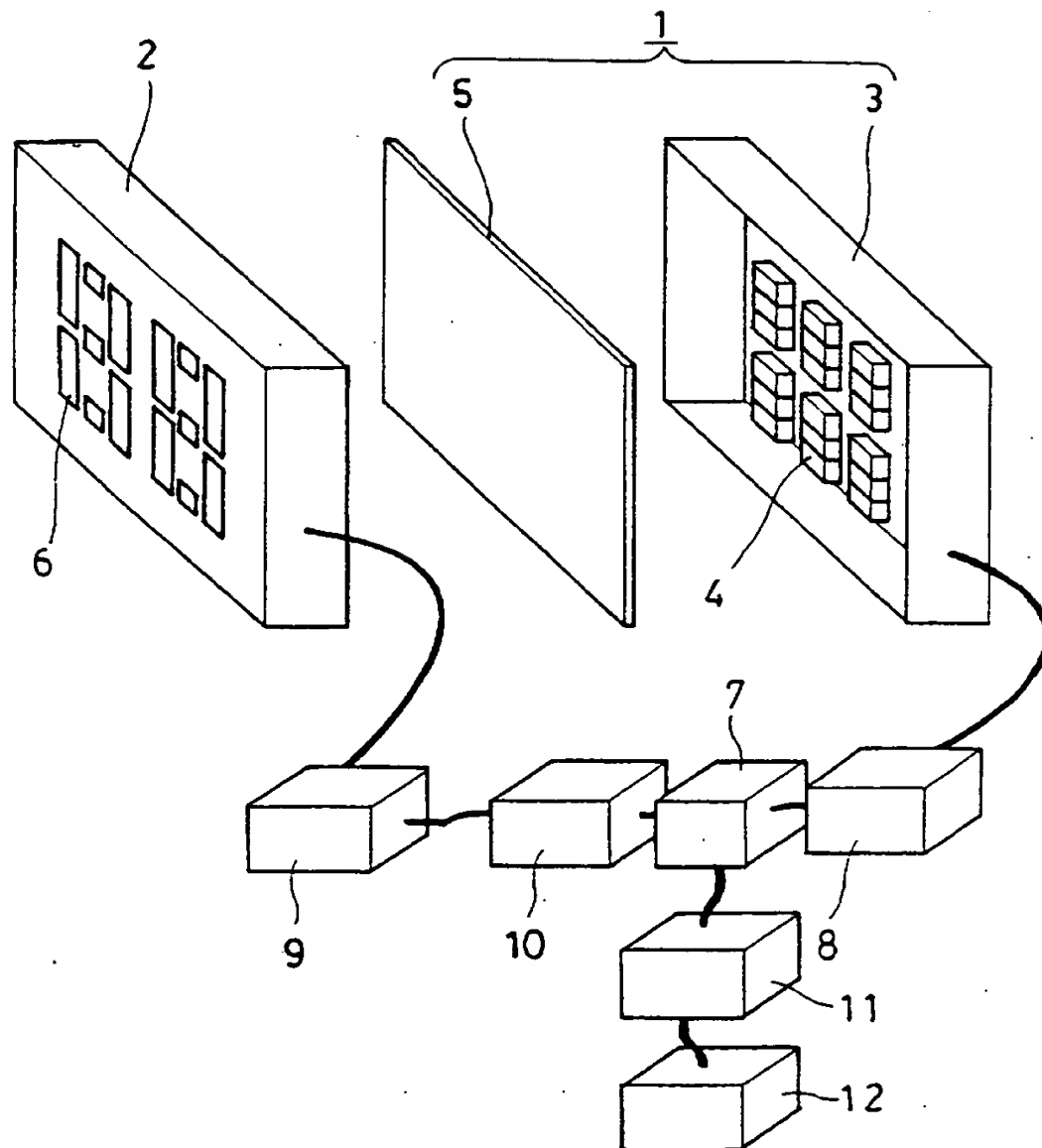
第3図



差替え用紙 (規則26)

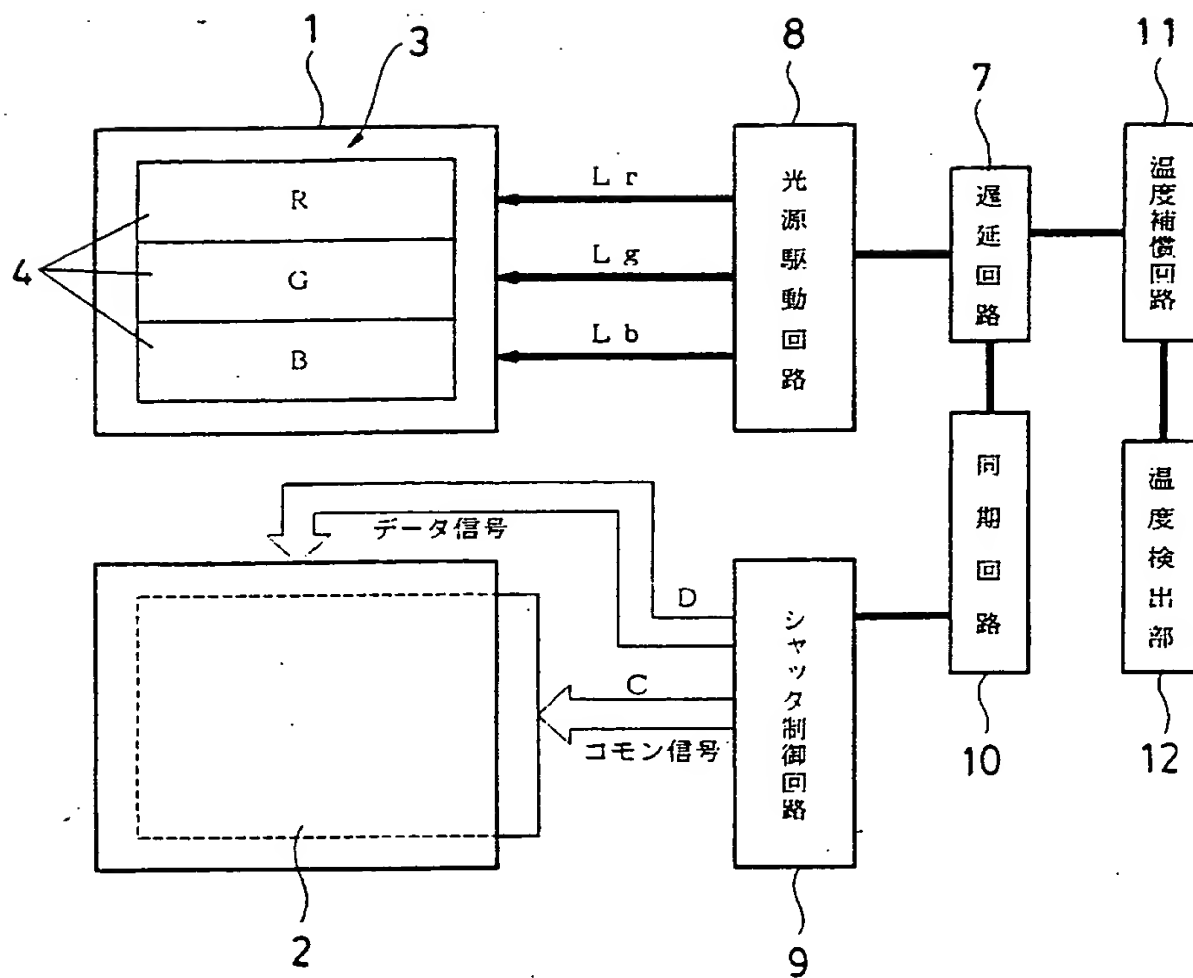
4 / 17

第4図



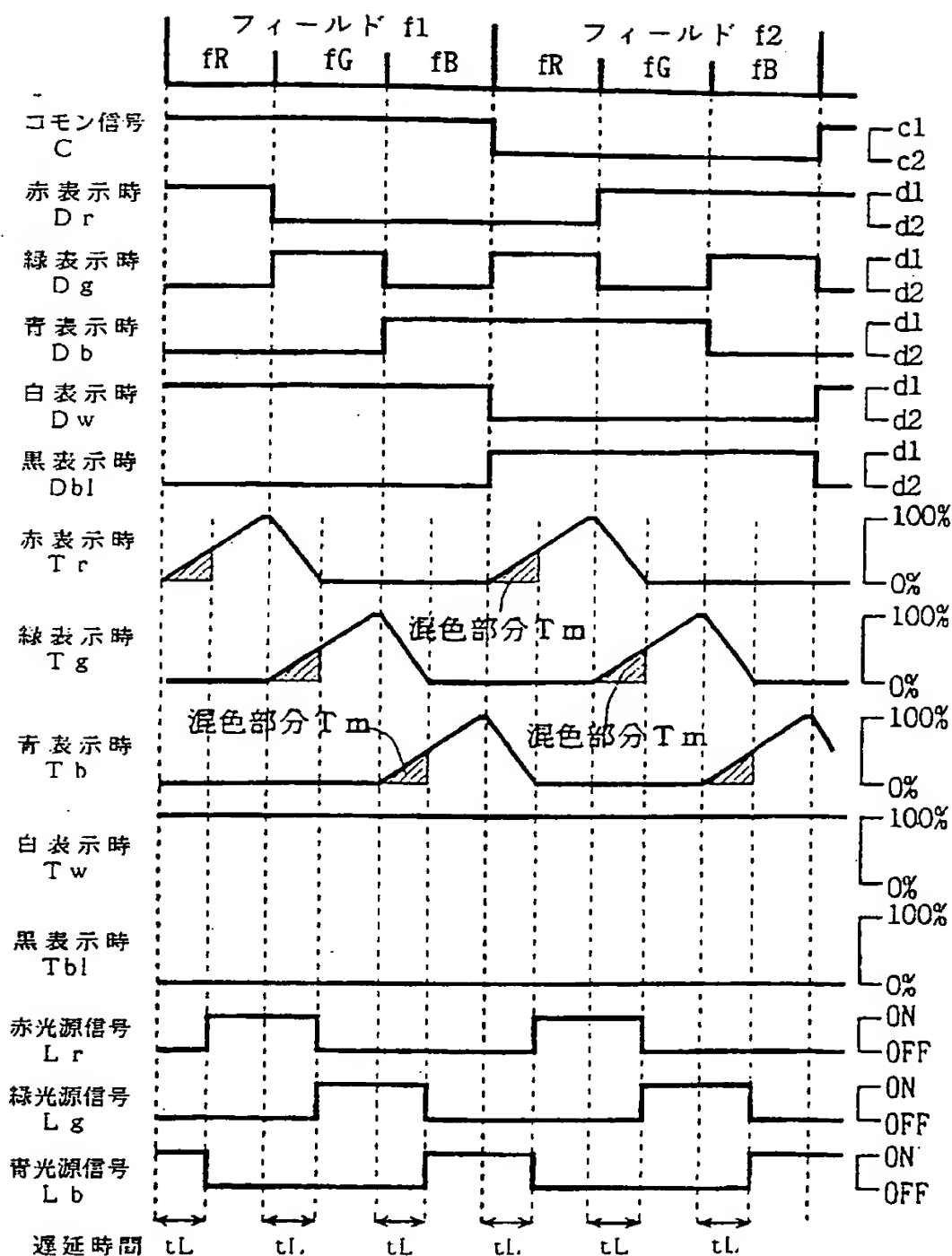
5/17

第5図



6/17

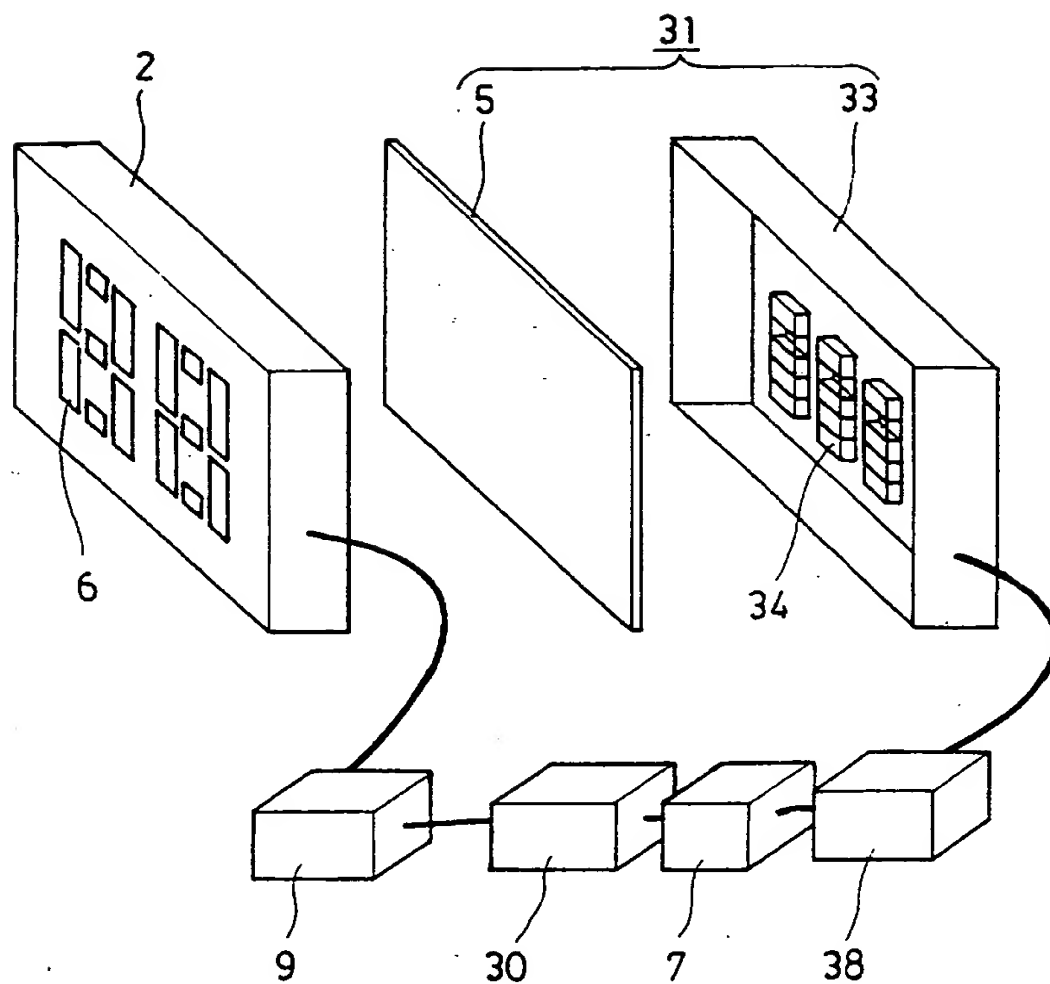
第6図



差替え用紙 (規則26)

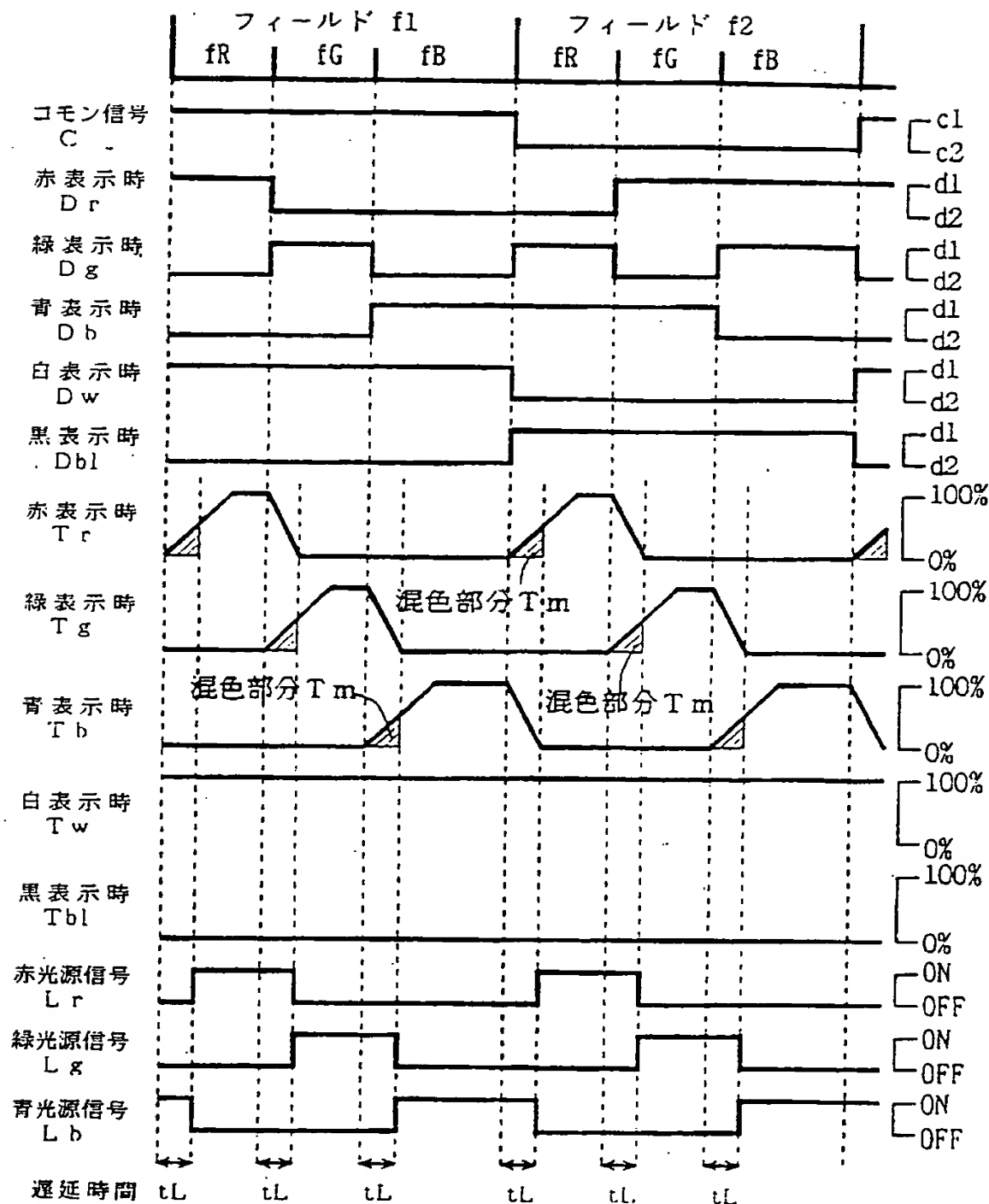
7/17

第7図



8/17

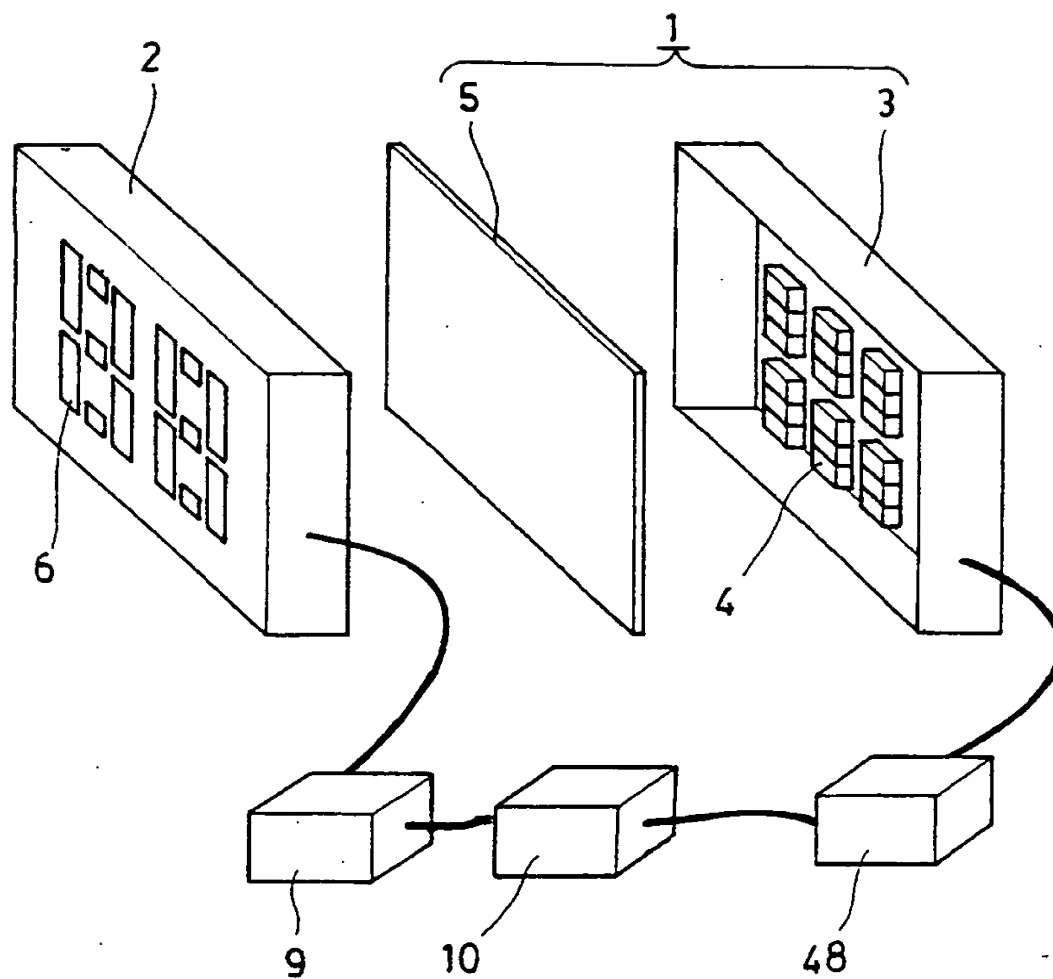
第8図



差替え用紙 (規則26)

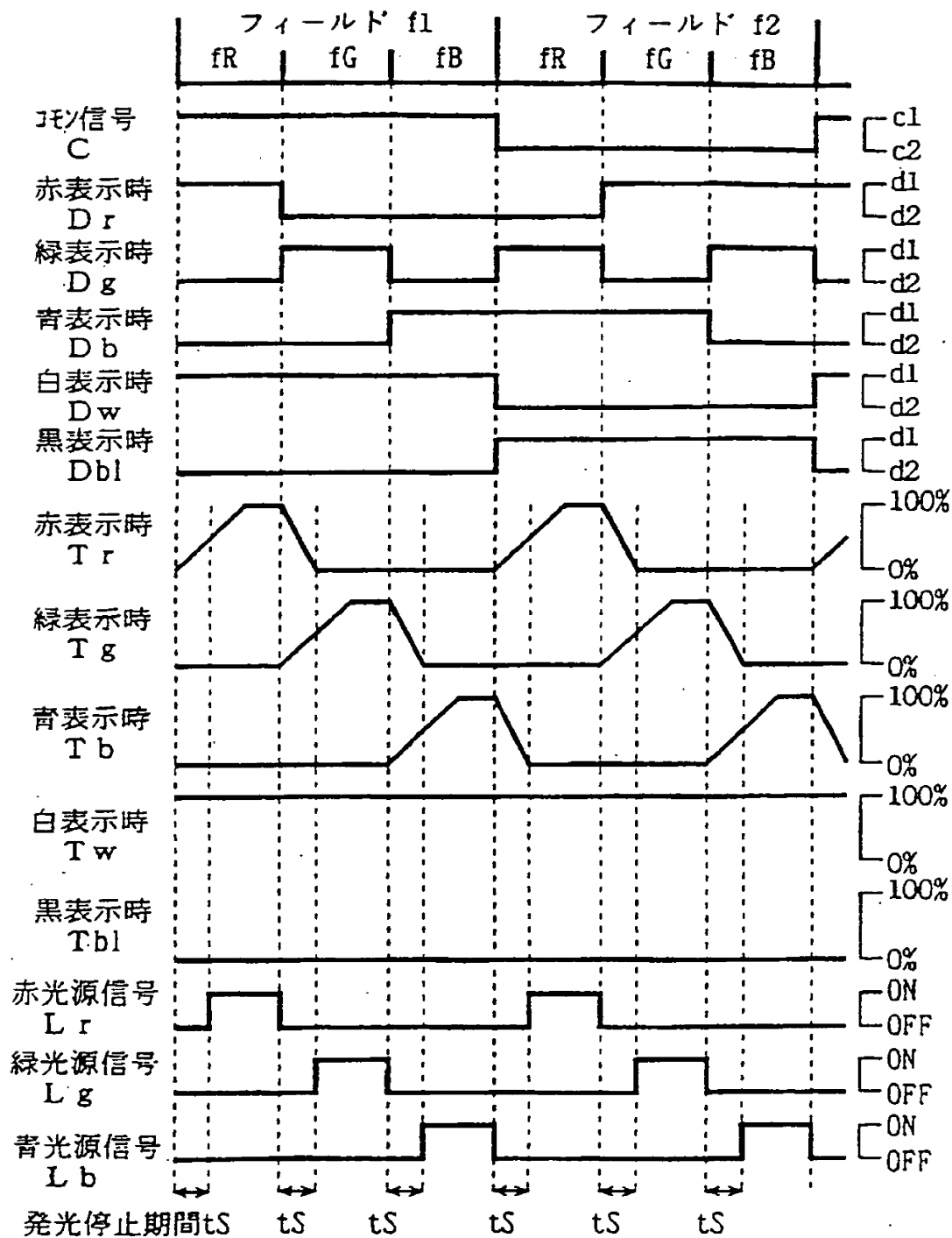
9/17

第9図



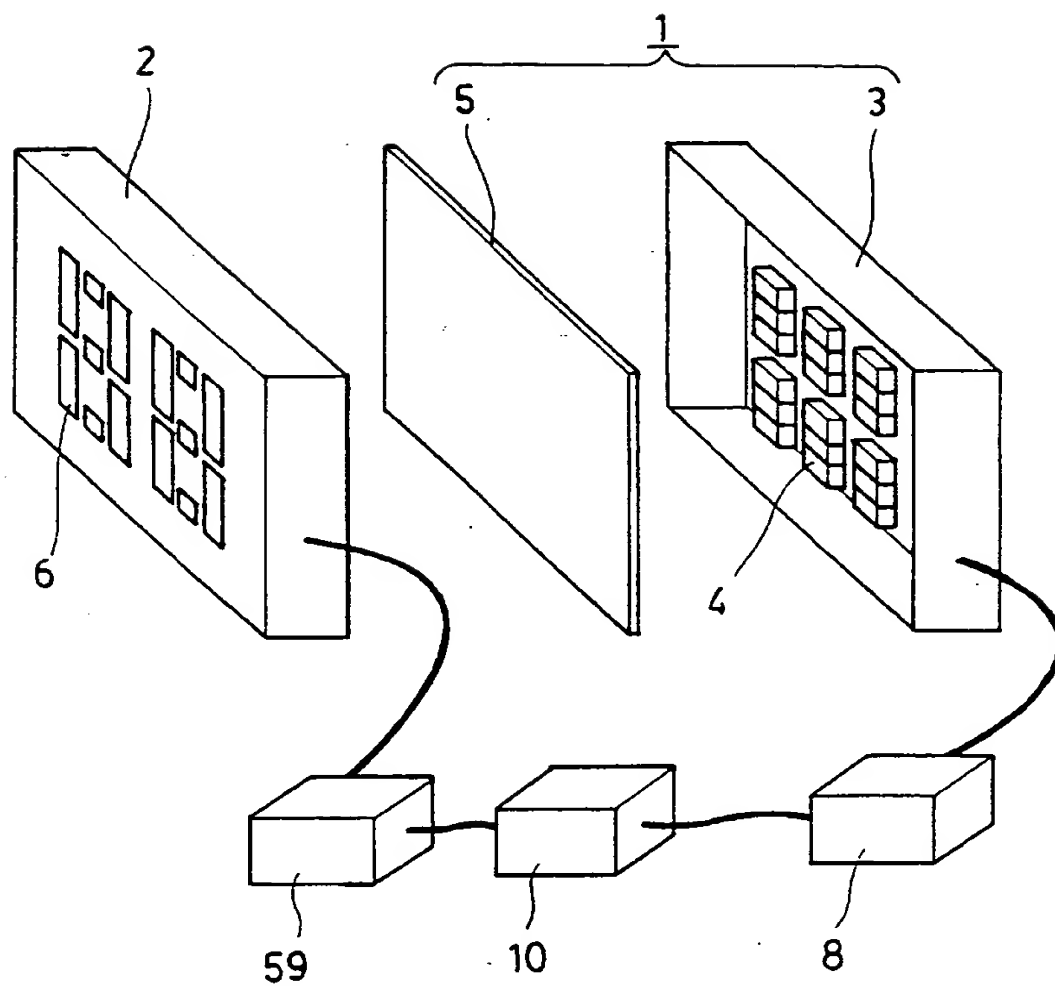
10/17

第10図



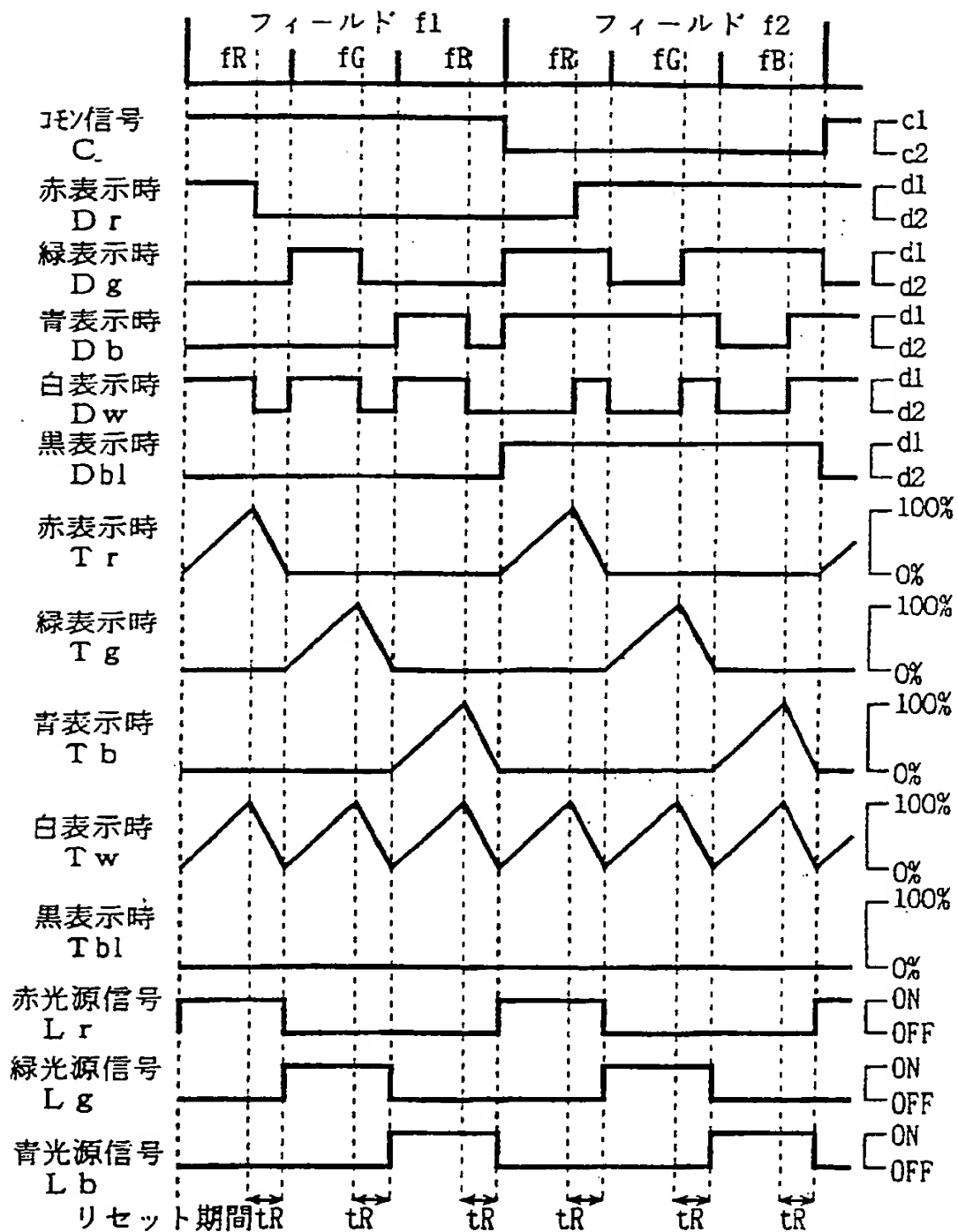
11/17

第11図



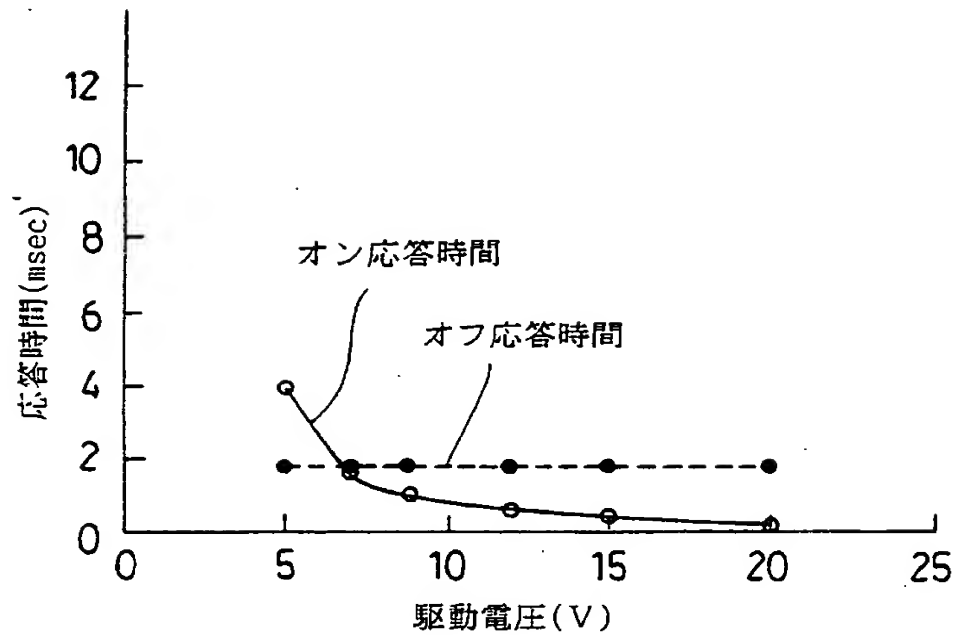
12/17

第12図

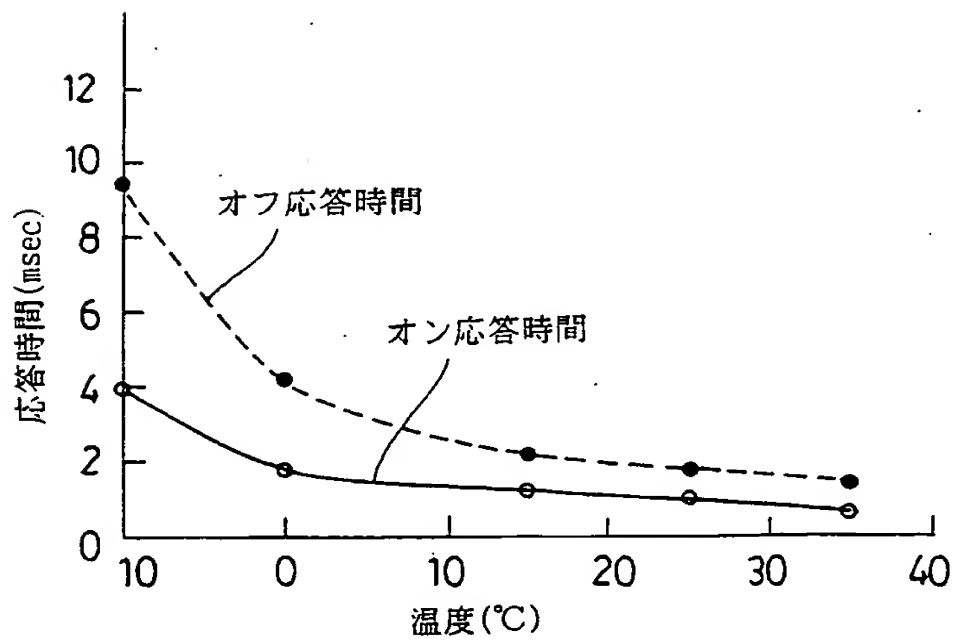


13/17

第13図

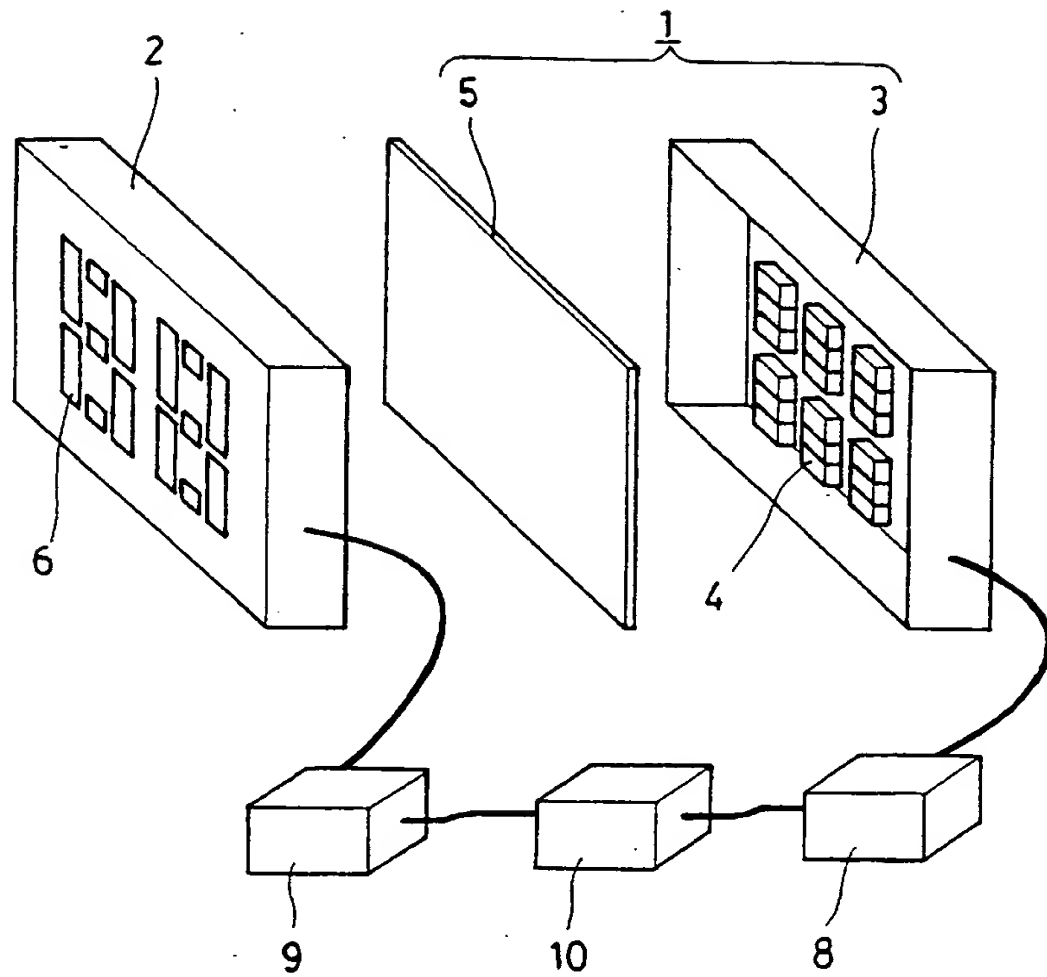


第14図



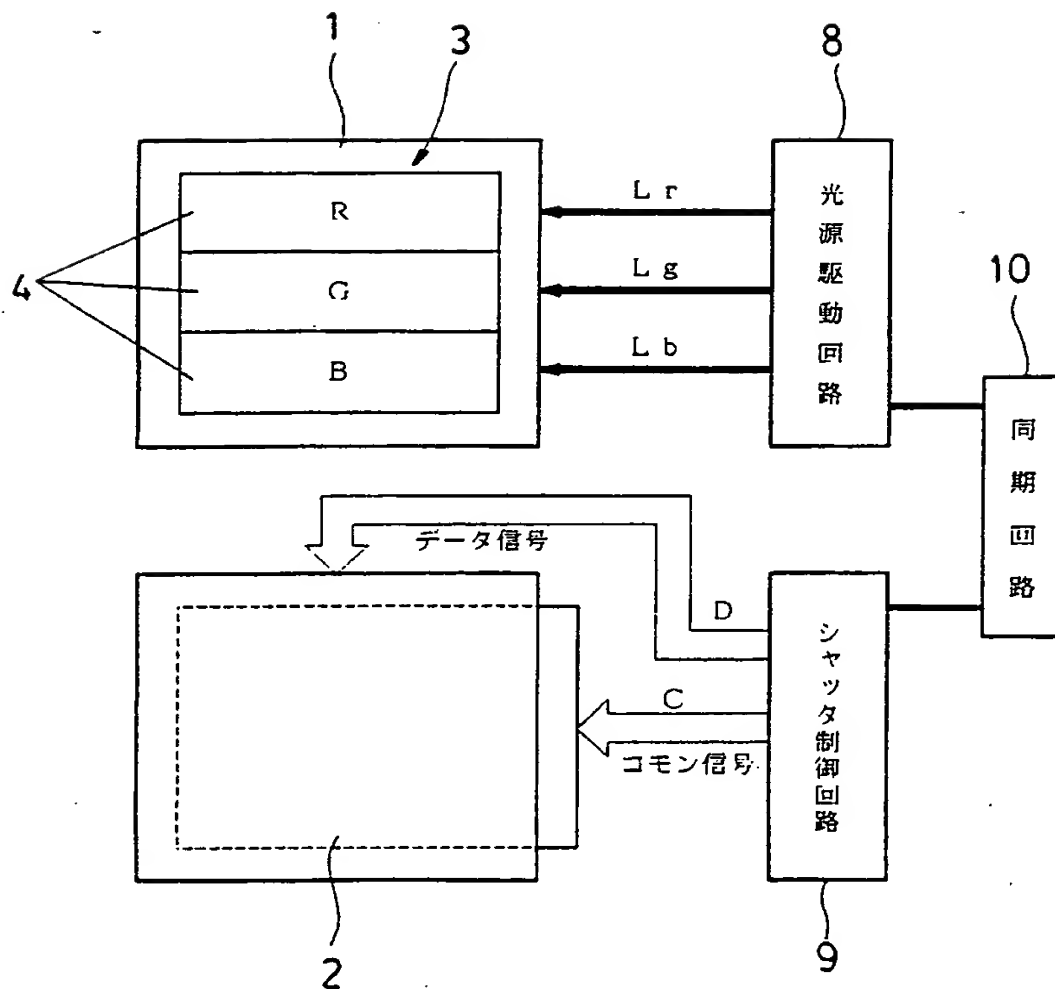
14/17

第15図



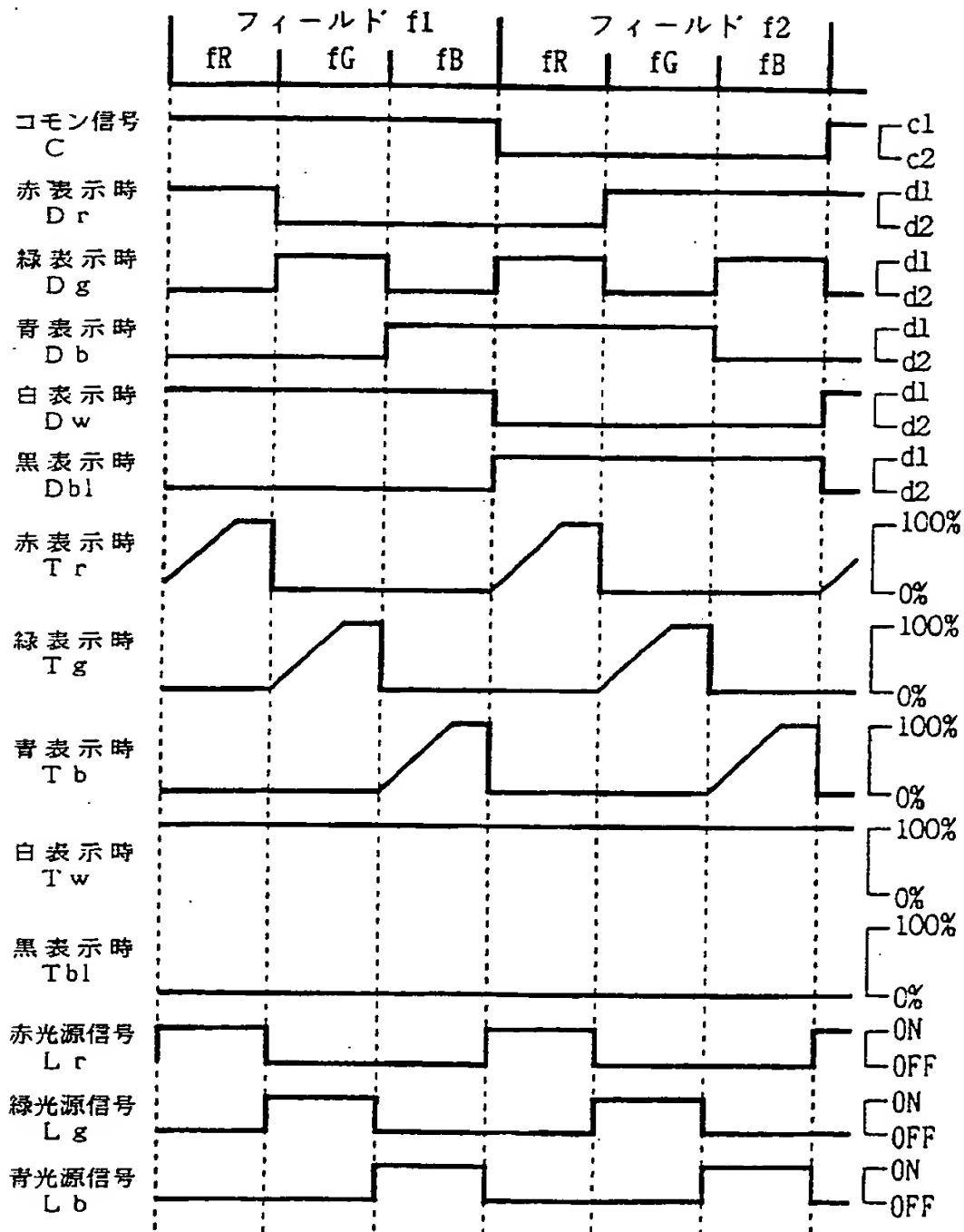
15/17

第16図



16/17

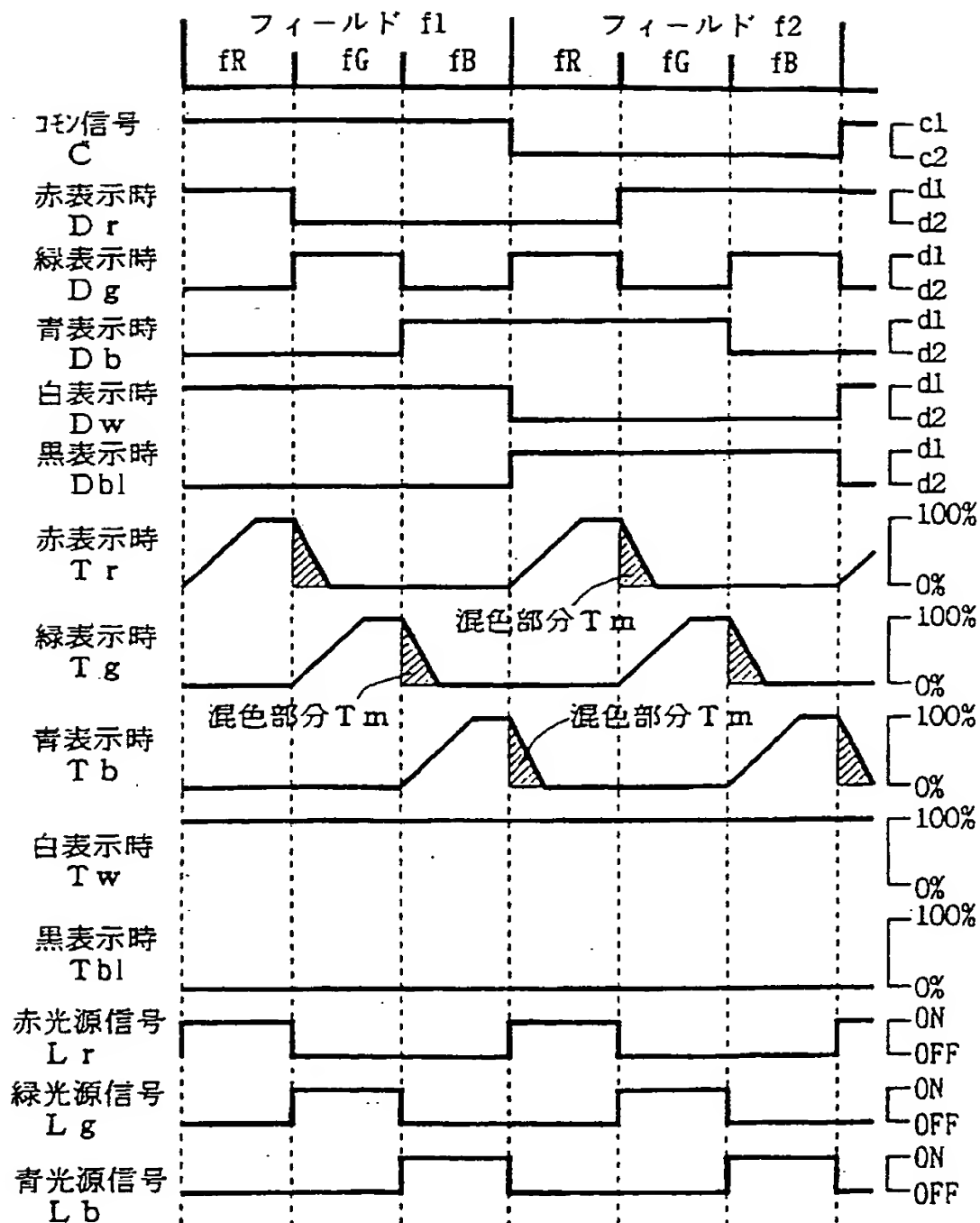
第17図



差替え用紙 (規則26)

17/17

第18図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/02841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. C1⁶ G09G3/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. C1⁶ G09G3/18, G09G3/36, G02F1/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-222360, A (Seiko Epson Corp.),	1
Y	August 12, 1994 (12. 08. 94)	3
A	& EP, 613334, A1	2, 4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 11181/1986 (Laid-open No. 123624/1987) (Sharp Corp.), August 6, 1987 (06. 08. 87) (Family: none)	2, 4
X	JP, 6-186528, A (Fujitsu General Ltd.),	5, 6
Y	July 8, 1994 (08. 07. 94) (Family: none)	3
A		4
X	JP, 6-67149, A (Mitsubishi Electric Corp.),	5, 6
	March 11, 1994 (11. 03. 94) (Family: none)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search October 16, 1997 (16. 10. 97)	Date of mailing of the international search report October 28, 1997 (28. 10. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ G 0 9 G 3 / 3 6

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ G 0 9 G 3 / 1 8, G 0 9 G 3 / 3 6, G 0 2 F 1 / 1 3 3

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国公開実用新案公報 1926-1997年

日本国実用新案公報 1971-1997年

日本国登録実用新案公報 1994-1997年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 6-222360, A (セイコーエプソン株式会社) 12. 8月. 1004 (12. 08. 94) & E P, 613334, A1	1 3 2, 4
A	日本国実用新案登録出願61-11181号 (日本国実用新案登録出願公開62-123624号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (シャープ株式会社) 6. 8月. 1987 (06. 08. 87) (ファミリーなし)	2, 4
X Y A	J P, 6-186528, A (株式会社富士通ゼネラル) 8. 7月. 1994 (08. 07. 94) (ファミリーなし)	5, 6 3 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 10. 97

国際調査報告の発送日

28.10.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小池 正彦

印

5H

9471

電話番号 03-3581-1101 内線 3533

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP. 6-67149, A (三菱電機株式会社) 11. 3月. 1994 (11. 03 . 94) (ファミリーなし)	5, 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.